

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA**

AUGUSTO AZEVEDO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DOS PONTOS DE APOIO (ECOPONTOS) NA GESTÃO
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:
ESTUDO DE CASO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SP**

São Carlos
2012

AUGUSTO AZEVEDO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DOS PONTOS DE APOIO (ECOPONTOS) NA GESTÃO
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:
ESTUDO DE CASO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientação: Prof. Dr. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira.

São Carlos
2012

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

S586ap

Silva, Augusto Azevedo da.

Avaliação dos pontos de apoio (ecopontos) na gestão dos resíduos sólidos urbanos : estudo de caso de São José do Rio Preto - SP / Augusto Azevedo da Silva. -- São Carlos : UFSCar, 2012.
90 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2012.

1. Resíduos sólidos. 2. Ecopontos. 3. Gestão de resíduos sólidos. I. Título.

CDD: 711.5 (20ª)



FOLHA DE APROVAÇÃO
AUGUSTO AZEVEDO DA SILVA

Dissertação defendida e aprovada em 18/05 /2012
pela Comissão Julgadora

Prof. Dr. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira
Orientador (DECiv/UFSCar)

Prof.ª Dr.ª Viviana Maria Zanta
(Dep. Eng. Ambiental/UFBA)

Prof. Dr. João Sergio Cordeiro
(DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva
Coordenador do CPG-EU

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

À meus pais, José Carlos e Luisa, por me ensinarem, com seus exemplos de vida, a nunca desistir dos meus ideais;

À minha esposa Alana, pela paciência e apoio no decorrer das atividades deste;

Aos meus filhos Mateus e Tiago, pela compreensão e carinho, mesmo estando ausente fisicamente em vários momentos;

Ao meu sogro Nilton e à minha sogra Elisete, pelo constante suporte e incentivo;

Aos meus irmãos, cunhados, cunhadas e sobrinhos, por estarem ao meu lado e sempre me apoiando.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de minha existência;

Agradeço a toda equipe da Prefeitura do município de São José do Rio Preto pela colaboração, em especial: Rodrigo Merighi Bega, Amena Alcântara Ferraz, Aparecido Angelo dos Santos, Frank Hulder de Oliveira e Sigmar Souza.

Agradeço aos colegas de turma de Mestrado, em especial: André Sartori, Eduardo Meirelles e Lucilene Aquino;

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Bernardo pela paciência e dedicação para conclusão deste trabalho;

Agradeço à equipe da I&T Gestão de Resíduos: Araci Musolino, Julia Moreno Lara, Luiz Alexandre Lara, Marisa de Jesus Vieira, Tarcisio de Paula Pinto e Juan Gonzalez, pelo companheirismo e apoio para elaboração deste trabalho;

Agradeço aos amigos Anderson Henrique Ioca Alves e Denis Pereira Romeiro pelo apoio dado no período em que me mudei para São Paulo;

Agradeço a Francine de Assis Silveira pelo auxílio e conselhos na elaboração do texto, além da amizade e companheirismo em todas as horas;

Agradeço a todos os professores do Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana pelos ensinamentos compartilhados durante as disciplinas.

*“... Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta ...”*

Hino Nacional Brasileiro

RESUMO

A utilização de Pontos de Apoio (PA), também conhecidos como Ecopontos, na gestão integrada de resíduos sólidos urbanos (RSU) tem ocorrido em diversas cidades do mundo e, no Brasil, tal prática vem se difundindo, ainda que lentamente. A perspectiva é de que esta utilização contribua para uma melhor gestão dos RSU. É preciso, entretanto, acompanhar e avaliar estes procedimentos, para comprovar o seu papel e aprimorar seu funcionamento. Neste sentido, a presente pesquisa teve como objetivo principal fazer uma avaliação do sistema de Pontos de Apoio (Ecopontos) existente na cidade de São José do Rio Preto, SP. Para tanto, foram coletados dados sobre os referidos equipamentos, tais como as características e o estado de suas instalações, as quantidades e os tipos de resíduos recebidos e outros dados operacionais. Também foi feita, por meio de entrevistas com moradores e profissionais usuários, uma consulta sobre o conhecimento dos mesmos em relação à importância e a correta utilização dos PA. Como resultados, observou-se que a utilização dos PA mostrou-se eficiente para recebimento de pequenos volumes, sejam eles entregues pelos moradores, transportadores de pequenas cargas ou por profissionais de construção civil. Entretanto, os dados apresentaram algumas inconsistências, mostrando a necessidade de uma gestão mais eficiente. Da mesma forma, dados sobre custos de implantação e operação precisam ser monitorados, pois não foi possível avaliar este aspecto da gestão. Com relação à consulta aos usuários e demais moradores, observou-se um certo desconhecimento do sistema, embora parte da população venha utilizando, indicando a necessidade de maiores esclarecimentos e orientações. De modo geral, pode-se considerar que os Pontos de Apoio são um equipamento que melhora a gestão dos resíduos sólidos urbanos (no caso estudado, absorvem 23% dos resíduos de RCC gerados, além de apresentar uma recepção maior quando em comparação a outras cidades), porém se faz necessária uma gestão eficiente e dinâmica para que cumpram mais efetivamente o seu papel e não sejam consideradas apenas como deposições irregulares que passaram a se “organizadas” pela administração municipal.

Palavra-chave: resíduos sólidos urbanos, Ponto de Apoio, Ecoponto, gestão de resíduos.

ABSTRACT

The use of Support Points (AP), also known as Eco points, the integrated management of municipal solid waste (MSW) has occurred in different cities of the world and in Brazil, such practice is spreading, albeit slowly. The prospect is that such use contributes to a better management of MSW. It is necessary, however, to monitor and evaluate these procedures to ascertain their role and improve its functioning. In this sense, this research aimed to make an assessment of the system of points of support (Ecopoints) exists in the city of São José do Rio Preto, Brazil. Therefore, data were collected on these devices, such as the characteristics and condition of its facilities, the quantities and types of waste received and other operational data. Was also made, through interviews with locals and professional users, a query on the knowledge of them regarding the importance and correct use of PA. The results showed that the use of PA was effective for receiving small volums, they are delivered by the residents, transporting small loads or construction professionals. However, the data showed some inconsistencies, showing the need for more efficient management. Similarly, data on costs of implementation and operation need to be monitored because it was not possible to assess this aspect of management. With regard to consultation with users and other residents, there was a certain ignorance of the system, although part of the population will use, indicating the need for further clarification and guidance. In general, one can consider that the points of support are a device that improves the management of municipal solid waste (in the case studied, absorbs 23% of the waste generated RCC, besides presenting a reception higher when compared to other cities), but it is necessary an efficient and dynamic to fulfill more effectively its role and not be considered only as irregular depositions that became "organized" by the municipal administration.

Keyword: solid waste, Support Point, Ecoconto, waste management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Local destinado a colocação de contêineres em Barcelona, Espanha.	26
Figura 2 – Colocação de contêineres para recepção de resíduos sólidos, Barcelona, Espanha.	27
Figura 3 – Caminhão denominado Punto Verde Móvel, destinado a recepção de resíduos em diversos locais.....	27
Figura 4 – Locais para destinação dos resíduos sólidos, Munique, Alemanha.	28
Figura 5 – Vista com contêineres para disposição dos resíduos, Munique, Alemanha.	29
Figura 6 – Ilustração de <i>Dechetterie</i> existente em Paris, França.....	31
Figura 7 – Ecoponto da cidade de São Paulo, SP.	32
Figura 8 – Ecoponto do município de São Paulo com deposição de resíduos em local não adequado.....	33
Figura 9 – Foto de um PEV no município de Guarulhos - SP	34
Figura 10 – Reprodução parcial do folder do Ministério do Meio Ambiente sobre o Modelo Tecnológico e de Gestão para Manejo de Resíduos Sólidos.	36
Figura 11 - Pontos de Descarte de Definição de bacias de captação e áreas da Rede de Atração em S. J. R. Preto.....	42
Figura 12 - Foto de um Ponto de Apoio Jd. Anna Angélica sem as estruturas adequadas para a gestão de resíduos, com concentração de resíduos da construção civil.	44
Figura 13 - Foto de um Ponto de Apoio do Jd. Anna Angélica sem as estruturas adequadas para a gestão de resíduos, com concentração de resíduos da construção civil e galhos.	45
Figura 14 - Bacias de captação e localização das Instalações dos Pontos de Apoio	45
Figura 15 – Foto do PA Jd. Nazareth com a recepção de materiais recicláveis.	51
Figura 16 – Foto do PA Anna Angélica com presença de caçambas estacionárias e galhos depositados ao fundo.....	52
Figura 17 – Foto do PA Jd. Antunes com caçambas estacionárias para deposição de madeiras.	53
Figura 18 – Foto do PA Jd. Atlântica com o cercamento danificado ao fundo.....	54
Figura 19 – Foto da entrada do PA Castelinho com deposições irregulares ao lado de seu cercamento.....	55
Figura 20 – Foto da entrada do PA Pq. Cidadania com vista ao fundo de caçambas com RCC.	56
Figura 21 – Foto do PA Jardim Conceição com deposição de madeira sem caçambas estacionárias.	57
Figura 22 – Foto do PA Pq. das Flores com caçambas estacionárias para deposição de RCC e madeiras.	58
Figura 23 – Foto totem de entrada do PA Res. Rio Preto I com orientações aos usuários.	59
Figura 24 – Foto da entrada do PA Santo Antônio.....	60
Figura 25 – Foto do PA São Francisco com presença de deposições irregulares de RCC em terreno ao lado	61
Figura 26 – Foto do PA Solo Sagrado com movimentação de cargas com caminhão poliguindaste.....	62

Figura 27 – Foto do PA Vitória Régia com a presença de carrinho de coleta de resíduos recicláveis	63
Figura 28 – Foto do interior do PA Jd Yolanda com presença de caçambas estacionárias	64
Figura 29 – Foto do PA Ana Célia com deposição de grande volume de RCC diretamente no solo	65
Figura 30 – Foto do PA João Paulo II com deposição de várias tipologias de resíduos	66
Figura 31 – Foto de deposição irregular de resíduos em terreno baldio e via pública	68
Figura 32 – Mapa com georeferenciamento das deposições irregulares no município de São José do Rio Preto no ano de 2010	69
Figura 33 – Esquema de destinação de resíduos a partir da concentração em Ecopontos.....	74

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Volume de resíduos destinados aos Ecopontos do município de São Paulo, nos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012 (Janeiro e Fevereiro), SP.	32
Gráfico 2 – Média diária de geração de resíduos em São José do Rio Preto, de 2002 a 2010.	39
Gráfico 3 - Distribuição Média da Geração Mensal de Resíduos Domiciliares.....	39
Gráfico 4 – Porcentagem do volume total de resíduos entregues nos PAs no ano de 2010. ...	70
Gráfico 5 – População atendida pelas bacias de captação dos pontos de apoio	71
Gráfico 6 – Volume médio recebido por ecoponto, de todas resíduos, em m ³ no ano de 2010	72
Gráfico 7 – Volume médio em m ³ /hab/ano destinados as Ecopontos nos municípios de São Paulo, Guarulhos e São José do Rio Preto.	73
Gráfico 8 – Volume de RCC entregue em todos os PAs no ano de 2010.....	75
Gráfico 9 – Volume de madeiras entregues no ano de 2010 nos PAS.	77
Gráfico 10 – Volume de galhos entregue no ano de 2010 em todos os PAs.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Volume de resíduos recebidos no município de Guarulhos – SP, por tipologia. ...	35
Tabela 2 – Síntese dos parâmetros analisados nos Pontos de apoio.	67
Tabela 3 – Volume de RCC entregues nos PAs no ano de 2010.	76
Tabela 4 – Volume de madeiras entregues nos PAs no ano de 2010.	77
Tabela 5 – Volume de Galhos entregues nos PAs no ano de 2010.	79
Tabela 6 – Volumes por tipologia de resíduos, participação de cada PA e participação no volume total no ano de 2010.	79
Tabela 7 – Avaliação da amostra geral sobre os PAs.	80
Tabela 8 – Avaliação do grupo de moradores sobre os PAs.	81
Tabela 9 - Avaliação do grupo de Moradores Próximos sobre os PAs.	81
Tabela 10 – Avaliação do grupo de Moradores Afastados sobre os PAs.	81
Tabela 11 – Avaliação do grupo de UP sobre os PAs.	82
Tabela 12 – Avaliação do grupo de UT sobre os PAs.	82
Tabela 13 – Avaliação do grupo OP sobre os PAs.	82
Tabela 14 – Avaliação do Grupo de moradores (MP + MA) sobre entrega de resíduos nos PAs.	83
Tabela 15 - Avaliação do Grupo de Usuários Profissionais sobre entrega de resíduos nos PAs.	83
Tabela 16 – Avaliação do grupo de Usuários Transportadores sobre a entrega de resíduos nos PAs.	84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MA - Morador Afastado

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MP - Morador Próximo

OP - Operador de Ponto de Apoio

PA – Ponto de Apoio

PEV - Ponto de Entrega Voluntária

RCC – Resíduos de Construção Civil

SLU - Superintendência de Limpeza Urbana

UP - Usuário Profissional de Construção Civil:

URPV - Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes

UT - Usuário Transportador de Pequenas Cargas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.2 Objetivos.....	20
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 Resíduos Sólidos Urbanos	21
2.2 Ecopontos, Pontos de Apoio	25
2.2.1 Experiências Internacionais de Ecopontos.....	26
2.2.2 Experiências Brasileiras de Ecopontos	31
2.3 Resíduos Sólidos Urbanos em São José do Rio Preto.....	37
2.3.1 O município de São José do Rio Preto	37
2.3.2 Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos de São José do Rio Preto	37
2.3.2.1 Resíduos Domiciliares	38
2.3.2.2 Resíduos da Construção Civil	40
2.3.2.3 Resíduos de Madeiras e Galhos.....	40
2.3.2.4 Resíduos Recicláveis Secos.....	40
2.3.2.5 Resíduos Pneumáticos.....	41
2.3.3 Rede de Pontos de Apoio	41
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	46
3.1 Desenvolvimento da pesquisa.....	46
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
4.1 Descrição do sistema de Ecopontos de São José do Rio Preto	50
4.1.1 PA Jardim Nazareth.....	50
4.1.2 PA Anna Angélica	52
4.1.3 PA Jardim Antunes	53
4.1.4 PA Jardim Atlântico	54
4.1.5 PA Castelinho.....	55
4.1.6 PA Parque da Cidadania	56
4.1.7 PA Jardim Conceição	57
4.1.8 PA Parque das Flores – Vila Elmaz	58
4.1.9 PA Residencial Rio Preto I	59
4.1.10 PA Santo Antônio.....	60

4.1.11 PA São Francisco	61
4.1.12 PA Solo Sagrado.....	62
4.1.13 PA Vitória Régia	63
4.1.14 PA Jardim Yolanda.....	64
4.1.15 PA Ana Célia.....	65
4.1.16 PA João Paulo II.....	66
4.2 Deposições irregulares de Resíduos Sólidos em São José do Rio Preto	68
4.3 Quantificação de Resíduos Sólidos nos Pontos de Apoio	70
4.4 Resultados da enquete sobre os Pontos de Apoio	80
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	85
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
APÊNDICES	90

1. INTRODUÇÃO

A questão dos resíduos sólidos urbanos vem ganhando cada vez mais espaço e importância, não só no âmbito ambiental, mas em outras áreas em que este tema tem influência indireta, tais como na saúde, assistência social, economia e até cultura.

Com a crescente expansão imobiliária que atualmente é observada, a geração de resíduos sólidos urbanos poderá sofrer considerável crescimento nos próximos anos, ocasionando assim vários problemas a serem enfrentados.

Essa expansão aliada ao aumento do poder aquisitivo da população em geral propicia a geração de resíduos dentro do município. Este aumento ainda é favorecido pelo incentivo do Governo Federal à aquisição de imóveis, por meio de financiamentos com taxas reduzidas e outros subsídios. Todos esses fatores levam a alguns desafios claros a serem equacionados para cumprimento dos aspectos legais na gestão de resíduos sólidos.

O primeiro deles será a dotação orçamentária municipal para os próximos anos, que será diretamente proporcional ao aumento de resíduos que deverão ser destinados adequadamente. Para compensar esta balança, será necessário lançar mão de alguns mecanismos, como cobrança de taxa de resíduos e aumento de arrecadação pela municipalidade.

O segundo desafio será a logística a ser desenvolvida para suprir a demanda de geração em municípios de médio porte. Essa questão tem vínculo direto com a questão anterior, pois agrega aumento de valor na gestão do resíduo domiciliar e provoca aumento do custo de coleta.

O último desafio a ser considerado aqui é a minimização de resíduos, que é transversal aos dois anteriores e depende de ações multi-setoriais e que impacta diretamente na questão financeira (diminuição de custo de coleta e disposição final) e ambiental (diminuição de resíduos destinados à aterros sanitários).

Além das questões citadas acima, existem outras relativas às deposições irregulares destes resíduos, bem como sua destinação final, o que pode gerar problemas em várias áreas, principalmente no ambiente e na saúde ambiental.

Na área ambiental, pode-se citar o assoreamento de córregos e rios, além de fundos de vales, propiciando a ocorrência de enchentes e problemas nas questões de drenagem urbana.

Na área da saúde, pode-se citar o aparecimento de vetores como o *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue, além de outros animais nocivos, a saber, ratos, baratas e aranhas, que podem causar sérios agravos a saúde humana. O risco também é iminente na ocorrência de deposições inadequadas de resíduos perigosos, causando sério risco à saúde da população circunvizinha a esses locais, além da possibilidade de contaminação do solo e mananciais de água .

Os marcos regulatórios legais publicados nos últimos anos também contribuíram para a definição de responsabilidades e estabelecimentos de prazos para melhoria na gestão de resíduos sólidos. O primeiro deles foi a Lei Federal 11.445/2007, que estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico, na qual os resíduos sólidos urbanos são tratados de forma multidisciplinar e com inter-relação com as outras áreas do saneamento, principalmente o esgoto e a drenagem urbana.

Outro marco regulatório foi a publicação da Lei Federal 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, após longos 19 anos de discussão, estabelecendo responsabilidades compartilhadas e definindo todos os atores envolvidos em sua geração. Alguns meses depois, foi regulamentada por meio do Decreto Federal 7.404/2010, atribuindo competências e definindo a participação de todos os segmentos envolvidos na geração de resíduos, determinando inclusive a adoção do procedimento de logística reversa para algumas tipologias de resíduos.

Todo esse cenário legal nacional favorece a quebra de paradigmas na gestão de resíduos, alterando o foco da responsabilidade, que anteriormente era exclusivamente pública e estabelecendo a responsabilidade compartilhada, que repassa parte da responsabilidade aos geradores individuais, ou seja, os consumidores e os atores envolvidos na cadeia de produção de resíduos (indústria, comércio, importadores e distribuidores).

Outro importante tema abordado é a presença dos catadores de materiais recicláveis, admitidos nesta lei como integrantes do sistema de gestão de resíduos, podendo assumir inclusive o papel de prestadores de serviço de coleta.

Para os entes federativos municipais, foi esclarecida a sua parcela de responsabilidade diante de uma gama de resíduos e criou-se a necessidade de buscar soluções economicamente viáveis e tecnicamente operáveis.

Nesta vertente, existem algumas instalações que possibilitam a destinação de vários tipos de resíduos e permitindo um processo de gestão de forma lógica e ambientalmente correta. A maioria desses locais estabelece uma logística específica para resíduos de construção civil, e permite a interação desse sistema com a gestão de outras tipologias de resíduos oriundos da vida na cidade, visando a diminuição de custos de suas gestão e possibilitando fácil acesso a população.

Essas soluções receberam denominações: Ecopontos, Pontos de Entrega Voluntária, Pontos de Apoio, entre outros. Os Ecopontos são instalações públicas dispostas em vários lugares do mundo com a finalidade de atender os anseios dos gestores públicos para uma gestão integrada e participativa da sociedade frente aos resíduos sólidos. Os princípios de sua utilização são: receberem pequenos volumes, de seus próprios geradores, sendo estes responsáveis por seu transporte até o local de disposição transitória.

Com a resolução parcial desse problema, os gestores destas instalações passaram a utilizá-los como concentradores de vários resíduos, sendo divulgados para a população como equipamento de gestão de resíduos públicos. Após a expansão desta rede por vários municípios brasileiros, iniciou-se a utilização desse equipamento para sediar pontos de coleta seletiva de resíduos domiciliares secos, na maioria das vezes sendo utilizados por catadores informais para obtenção de fonte de renda.

Um dos grandes desafios atuais é a formatação de uma rede de equipamentos públicos para gestão integrada de resíduos, de forma capilarizada, buscando facilitar o acesso da população e conseqüentemente a sua adesão a um programa de gestão adequado de resíduos.

Com a crescente presença desses equipamentos nas cidades, surgem algumas questões relativas a esse processo de gestão integrada. A principal delas é a eficiência do sistema frente à gestão adequada de resíduos, devendo esta ser verificada ao longo de todo o processo, ou seja, desde sua origem até a sua destinação final.

Outra questão relevante nesse processo é o envolvimento da população, que deixa de ser um ator passivo para exercer papel ativo no processo de gestão de resíduos, fazendo parte da cadeia e entendendo a função desse equipamento como parte integrante de uma gestão de resíduos sólidos urbanos.

Assim, nessa pesquisa, buscou-se avaliar a utilização deste equipamento público no processo de gestão de resíduos sólidos do município e a percepção dos usuários sobre esta instalação, uma vez que esse tipo de instalação tende a aumentar nos municípios brasileiros nos próximos anos.

1.2 Objetivos

Avaliar a utilização de pontos de apoio (Ecopontos) como ferramenta para a gestão de resíduos sólidos urbanos.

Como objetivos específicos da pesquisa, têm-se:

- Avaliar a quantidade de material recebido pela gestão integrada de resíduos do município, com a utilização dos Pontos de Apoio (Ecopontos) para destinação provisória de resíduos sólidos urbanos;
- Quantificar o numero de deposições irregulares de resíduos sólidos em São José do Rio Preto;
- Avaliar a percepção dos usuários sobre o uso dos pontos de apoio.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Sabe-se que o morador urbano deseja viver em um ambiente saudável que apresente as melhores condições para se viver, ou seja, que favoreça a qualidade de vida: ar puro, desprovido de poluição, água potável em abundância, entre outros itens tidos como essenciais. Entretanto, observar um ambiente urbano implica em perceber que as crenças e hábitos dos moradores têm promovido alterações ambientais e impactos significativos no ecossistema urbano (MUCELIN, 2008).

Um das explicações desse impacto é o desequilíbrio entre produção e consumo, sendo uma necessidade do sistema produtivo alcançar, por meio da geração um consumo artificial, e em grande velocidade, imensas quantidades de mercadorias, descartando-se os bens consumidos com certa prematuridade (ZANETI, 2009).

Desta forma a geração de resíduos, vem se tornando um dos principais temas ambientais no âmbito urbano. Historicamente, existe uma grande preocupação com os resíduos domiciliares que se tornaram, potencialmente, grandes causadores de agravos à saúde, trazendo varias doenças aos habitantes da cidade.

A problemática sobre resíduos sólidos tem reflexo direto nos municípios, gestores plenos de seus territórios, que tentam minimizar o impacto ambiental no meio urbano gerado pela crescente população e seus processos de ocupação do solo. (fonte)

O aumento da população é o resultado do rápido adensamento de cidades de médio e grande porte, que tem provocado inúmeros problemas para a destinação do grande volume de resíduos gerados em atividades de construção civil e infraestrutura urbana, fonte importante de descarte irregular dos resíduos sólidos. Esses fatores levam os gestores públicos a terem que adotar soluções mais eficazes para a gestão desses resíduos (PINTO, 1999).

Os resíduos de construção civil têm outros agravantes, como o desconhecimento dos volumes gerados e custos sociais envolvidos, fazendo com que os gestores locais dos resíduos só elaborem ações para sua gestão após a percepção do elevado custo de suas ações corretivas, que acabam se tornando permanentes (PINTO, 1999).

O caso dos resíduos pneumáticos é uma problemática complexa nos municípios, com uma relação conturbada entre os gestores locais e seus produtores e revendedores. Um dos fatores que agravarão essa relação está diretamente ligada ao processo de expansão das cidades e aumento de poder aquisitivo da população, possibilitando uma maior geração dos resíduos pneumáticos. Dispostos inadequadamente em logradouros públicos ou terrenos baldios, eles requerem uma atenção especial, pois constituem um passivo ambiental. Além disso, seu descarte irregular resulta em sério risco à saúde pública, pois podem servir de criadouros para o *Aedes aegypti*, vetor transmissor da dengue, ou, ainda, serem queimados a céu aberto, liberando carbono, dióxido de enxofre e outros poluentes atmosféricos (CIMINO, 2005).

Um dos principais problemas apresentados para a resolução dos problemas relacionados aos resíduos deve-se à falta de instalações adequadas (equipamentos e infraestrutura), além de adequada estimativa para taxa de produção de resíduos e, conseqüentemente, um planejamento mais adequado para a realização da coleta junto à população (TUMPA, 2009).

Para a destinação dos resíduos de construção civil e pneumáticos, Castro (2003) sugere locais de disposição voluntária, que poderiam ser instalados próximos aos pontos onde ocorrem com maior frequência as deposições clandestinas, visando assim aproveitar o fluxo já existente dessas pessoas a essas regiões. Poderiam também receber instalações sanitárias para utilização pelos transportadores de pequenas cargas que para aí se dirigissem para descarga desse tipo de material, com o intuito de, simultaneamente à sua função ambiental e de limpeza pública, melhorar as condições de trabalho e higiene desses trabalhadores.

No Brasil, a questão dos resíduos gerados em ambientes urbanos atinge contornos gravíssimos, pela pequena disponibilidade de soluções adequadas para resíduos sólidos na maioria de seus municípios (PINTO, 1999).

Outro aspecto a se considerar é a existência de várias evidências de efeitos adversos à saúde da população em geral relacionados a instalações de aterros sanitários, incineradores, instalações de compostagem e instalações nucleares próximas a elas. Não são raros e muito menos calculáveis os riscos a que esta população se encontra exposta, inclusive aos trabalhadores destas instalações. (GIUSTI, 2009).

Desta forma a aplicação do conceito de diminuição de geração de resíduos é algo importante a ser discutido, uma vez que esse fator terá como consequência direta o abrandamento dos riscos adversos a população e aos trabalhadores que atuam nessas instalações.

Atualmente nos municípios brasileiros onde há disposição adequada de resíduos pode-se perceber a grande quantidade de material com capacidade para ser reaproveitada, por infinitas técnicas, sem a necessidade de aterramento.

Na cidade de Curitiba, a discussão relacionada aos resíduos sólidos tem se ampliado nos meios popular, acadêmico e político devido às dificuldades de se encontrarem formas de tratamento e destinação que possam substituir a atual disposição no aterro sanitário (MELO, 2009).

Um estudo internacional analisou quantitativamente e qualitativamente 23 países em desenvolvimento. A taxa média de geração de resíduos sólidos urbanos foi de 0,770 kg/pessoa/dia, com taxa de recuperação variando de 5% a 40%. As análises dos fluxos de resíduos permitiram concluir que em 70% dos países existe material reciclável junto aos resíduos destinados e em 80% há também presença de material orgânico junto aos resíduos eliminados pela população (TROSCHINETZ, 2009).

Em Curitiba foi feita uma caracterização dos resíduos sólidos urbanos, no ano de 2009, que indicou uma geração de 0,6 kg.hab.dia, valor considerado baixo em relação à média brasileira. No entanto, a composição de resíduos recicláveis foi de 40% do total destinado ao aterro sanitário. Foi desenvolvida uma metodologia para a simulação de cenários futuros da produção desses resíduos em Curitiba, para o período de 2008-2020. Considerando-se a reciclagem de 20% do material reciclável gerado, seria possível uma economia de R\$ 2.410.000,00 e uma redução de 535.00 toneladas de resíduos sólidos em relação ao cenário da época do estudo (MELO, 2009).

Uma das maneiras eficazes de se reduzir a destinação inadequada de resíduos é a integração de sistemas de reciclagem, com análise dos fatores que influenciam o desempenho da atividade de reciclagem, sendo essa a chave para alcançar uma gestão sustentável dos resíduos (SAMONPORN, 2008).

Um modelo considerado ideal é a implantação de um sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, com monitoramento das várias etapas pós uso de produtos, desde a geração até a disposição final. Este modelo deve estabelecer também uma relação próxima com os demais sistemas do saneamento, principalmente o manejo de águas pluviais e drenagem urbana, afim de diminuir os riscos de problemas ambientais no meio urbano, com inundações, aumento do custo de tratamento de esgotamento sanitário entre outros.

Em alguns países desenvolvidos, já se estuda diferentes alternativas para a gestão de resíduos. É o caso da cidade de Castellón de la Plana, na Espanha, que produzia no de 2010 207 toneladas de resíduos por dia e cujo sistema de gestão de resíduos disponibiliza o recolhimento de papel/cartão, vidro e embalagens leves, a partir de contêineres nas ruas (BOVEA, 2010).

A coleta seletiva porta a porta é também a grande oportunidade da realização da coleta de material reciclável com custos baixos. Se essas oportunidades forem permanentes, as políticas para gestão de resíduos continuarão a ser eficientes. Mas se as oportunidades, como incentivo a cooperativas de catadores, financiamento de instalações para triagem de materiais, adoção de políticas públicas para a reciclagem desaparecerem com o tempo, então, muitos programas de reciclagem municipal poderão se tornar ineficientes.

Essa política deve levar em consideração o saber e a cultura urbana local, um conjunto de práticas de gestão, educação ambiental e mobilização social, para a mudança de comportamento da população em geral e dos atores envolvidos no processo de gestão (SILVA, 2006).

A Lei Federal 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, trabalha a lógica de formar uma política pública, regulamentando a destinação e a disposição de resíduos junto ao meio ambiente. Atribui também responsabilidade a todos os atores do ciclo de vida dos produtos, com destaque para a regulamentação do sistema de logística reversa para os para algumas tipologias de resíduos, como pilhas e baterias, resíduos pneumáticos entre outros.

A logística reversa já vem sendo utilizada em alguns países da Europa e surge como um dos principais avanços dessa Lei, sendo ainda um problema ambiental nos países

emergentes como os asiáticos e a grande maioria dos países em desenvolvimento da África e da América Latina.

Porém, os resíduos de logística reversa ainda trazem dúvidas e problemas quanto à implantação e quanto às responsabilidades dessa implantação, uma vez que a Política de Resíduos Sólidos trata essa questão como obrigatória para todos os envolvidos no ciclo de vida do produto.

Ainda são necessários mais estudos empíricos locais e regionais, sobre a diminuição da geração dos resíduos sólidos e, especialmente, novas estimativas dos custos sobre a sua gestão, com o intuito de se formar uma política de resíduos sólidos urbanos, ideal dentro de cada região. (EDITORIAL, 2009)

Pode-se ver, portanto, a dimensão que os resíduos sólidos têm dentro do ambiente urbano e as respostas que ainda devem ser buscadas para harmonia entre crescimento econômico, populacional e o equilíbrio com o meio ambiente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é sem sombra de dúvidas uma peça fundamental na busca desse equilíbrio, compartilhando assim a responsabilidade e os resultados com todos.

2.2 Ecopontos, Pontos de Apoio

Os Ecopontos são instalações públicas dispostas em vários lugares do mundo com a finalidade de atenderem os anseios dos gestores públicos para uma gestão integrada e participativa da sociedade frente aos resíduos sólidos. Recebem várias denominações, mas atendem ao mesmo princípio: receberem pequenos volumes, de seus próprios geradores, sendo estes responsáveis por seu transporte até o local de disposição transitória.

A utilização desse método de gestão de resíduos vem sendo utilizado para atender a população que necessita efetuar descarte de resíduos e não possui um local ou um serviço já instalado para realiza-lo. Em geral é utilizado com delimitações de atuação e projetado para atender a uma determinada população.

Esse modelo propõe a quebra do paradigma, onde a população deixa de ter papel passivo na cadeia de gestão de resíduos e passa a participar ativamente do processo, sendo sempre acompanhado de um processo de mudança cultural e educacional da população.

2.2.1 Experiências Internacionais de Ecopontos

Iniciativas para entrega de pequenos volumes de resíduos podem ser encontradas em diversos países, com o intuito de diminuir seu impacto ambiental da disposição irregular.

Uma das iniciativas conhecida está localizada na Espanha. Os “*Puntos Verdes*” também conhecidos como “*Green Points*” que são grandes instalações ambientais localizadas na periferia da cidade são locais com containers implantados para melhorar o processo de destinação de resíduos em um único local, sendo destinado à indústria e comércio. Nestas instalações são destinados: vidro, eletrodomésticos, móveis, roupas, calçados, cartuchos de tinta, toners, equipamentos elétricos e eletrônicos, óleos de cozinha, fios elétricos, pneus, aerossóis e sprays, baterias de automóveis, medicamentos e cosméticos, filmes, baterias, óleo de motor, tintas e vernizes, lâmpadas fluorescentes.

Para a população em geral foram implantados os “*Green Points*” de bairro (Figura 1). São instalações ambientais menores e localizadas dentro da malha urbana (Figura 2). Eles são destinados a reduzir o volume de resíduos doméstico gerado. Podem ser levados: roupas, calçados, cartuchos de tinta, toners, equipamentos elétricos e eletrônicos, óleos de cozinha, fios elétricos, pneus pequenos, aerossóis e sprays, baterias de automóveis, medicamentos e cosméticos, filmes, baterias, óleo do motor, tintas e vernizes, lâmpadas fluorescentes, garrafas, plástico em geral, alumínio, etc.

Figura 1 – Local destinado a colocação de contêineres em Barcelona, Espanha.



Fonte: Site do Governo de Barcelona, 2012.

Figura 2 – Colocação de contêineres para recepção de resíduos sólidos, Barcelona, Espanha.



Fonte: Site do Governo de Barcelona, 2012.

Em Barcelona, todos os recipientes foram planejados com critérios de acessibilidade, sendo feitos de materiais adequados para deposição de resíduos. A colocação dos recipientes foi feita de modo a todos os cidadãos terem um ponto de coleta próximo à sua residência. A partir de novembro de 2010, juntou-se à rede de coleta de resíduos, recipientes para recebimento de matéria orgânica provenientes das residências.

Existe ainda o “*Punto Verde Móvel*”, que são caminhões adaptados com todos os recipientes de um “*Punto Verde*” (Figura 3). Eles estão localizados em diferentes partes da cidade, em diferentes horários, com o objetivo de proporcionar comodidade aos cidadãos.

Figura 3 – Caminhão denominado Punto Verde Móvel, destinado a recepção de resíduos em diversos locais.



Fonte: Site do Governo de Barcelona, 2012.

Em Munique, na Alemanha, existem instalações semelhantes, porém são destinados a receber um volume máximo diário 2 metros cúbicos de resíduos (Figura 4). Podem utilizar este serviço domicílios, empresas que destinam até 3 t. pelo sistema convencional de coleta e empresas prestadoras de serviços que gerem pequenos resíduos em suas atividades, como por exemplo: serviços de pequenos reparos domésticos, serviços de carpintaria e serviços de jardinagem (Figura 5).

Figura 4 – Locais para destinação dos resíduos sólidos, Munique, Alemanha.



Fonte: Site do governo local, Munique, Alemanha, 2012.

Figura 5 – Vista com contêineres para disposição dos resíduos, Munique, Alemanha.



Fonte: Site do governo local, Munique, Alemanha, 2012.

Para alguns resíduos específicos existe quantidade máxima para descarte, como pode ser observado no Quadro 1.

Este valor pode ser ultrapassado somente quando for feita destinação de resíduos volumosos, em razão desses resíduos terem um volume maior ao estipulado.

Quadro 1 – Tabela com tipos de resíduos e volume máximo a serem destinados aos pontos de entrega voluntário, Munique, Alemanha.

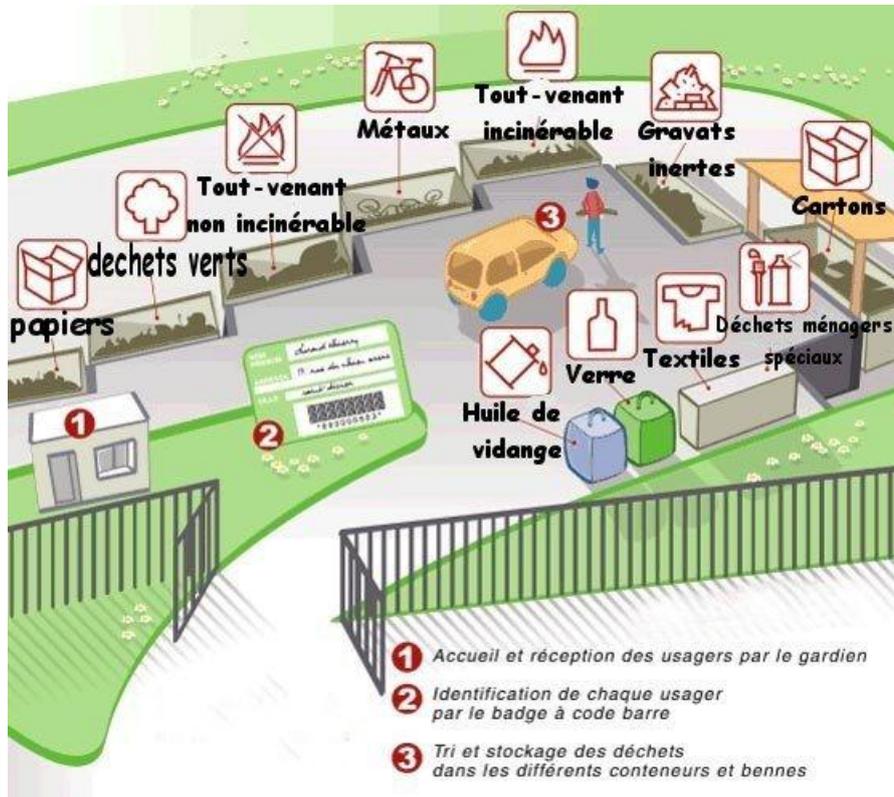
Tipo de Resíduo	Volume máximo de entrega por dia
Cimento de produtos de amianto	2 itens, comprimento máximo nas bordas de 70 cm, embalado.
Resíduos de construção	0,1 m ³ cúbico
Aparelhos elétricos	Quantidades usuais nas residências
Janela	2 peças
Produtos químicos para fotografia	10 litros
Jardim de lixo	1 metro cúbico, com tamanho máximo de 1,5 metros de comprimento e ramos 30 cm de diâmetro.
Freezers e congeladores	Uma peça de cada
Lâmpada Fluorescente	até 50 peças
Resíduos de fibra mineral	70 litros de pó embalado
Resíduos volumosos	2 metros cúbicos
Problema dos resíduos	25 kg
Porta, com ou sem batente.	1 peça

Fonte: Site do governo local, Munique, Alemanha, 2012.

Em Paris, França, também existem locais para destinação de resíduos com fácil acesso à população. São denominados de *Dechetterie*, sendo locais que permitem aos moradores eliminar os resíduos com grande volume, quantidade ou natureza. Estes locais aceitam resíduos como: têxteis e acessórios, embalagens, caixas (garrafas de vidro, latas, papelão, jornais, revistas), baterias, cartuchos de impressora e radiografias.

O acesso as *Dechetteries* é gratuito e permite o acesso de qualquer moradores de Paris.

Figura 6 – Ilustração de *Dechetterie* existente em Paris, França.



Fonte: site do Governo local de Paris, 2012

2.2.2 Experiências Brasileiras de Ecopontos

Os ecopontos já são realidade em vários municípios brasileiros há alguns anos. Vários implantaram essas instalações com o objetivo de diminuição das deposições irregulares de resíduos sólidos em áreas urbanas, principalmente em terrenos e vias públicas.

Alguns municípios ganharam destaque por suas iniciativas e obtiveram números importantes no processo de gestão desses equipamentos públicos, principalmente na coleta seletiva de resíduos de construção civil.

Um dos casos pertence ao município de São Paulo, que possui atualmente 51 Ecopontos, distribuídos pelo município, atendendo todas as subprefeituras existentes em sua organização institucional.

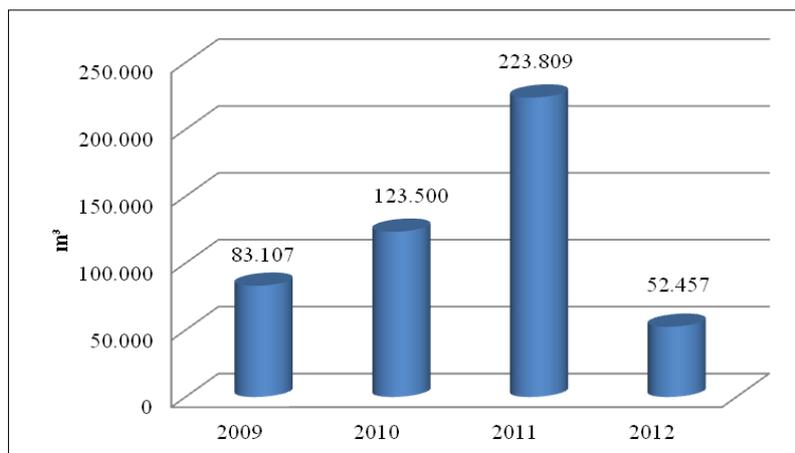
Figura 7 – Ecoponto da cidade de São Paulo, SP.



Fonte: Site do município de São Paulo, 2012.

Segundo as informações do volume de resíduos recebidos nos ecopontos, disponibilizados no site da Prefeitura de São Paulo, foram recebidos em média nos últimos três anos 143.000 m³ de resíduos. Um dado interessante é o aumento crescente dos volumes de resíduos destinados ao ecopontos desta cidade, como pode-se notar no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Volume de resíduos destinados aos Ecopontos do município de São Paulo, nos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012 (Janeiro e Fevereiro), SP.



Fonte: Site do município de São Paulo, SP.

Ainda sim existem problemas de destinação de resíduos, inclusive nos ecopontos, como pode ser visto na Figura 7, como a permanência de deposições irregulares de resíduos até mesmo nas imediações dos Ecopontos.

Figura 8 – Ecoponto do município de São Paulo com deposição de resíduos em local não adequado.



Fonte: Site G1 Globo, 2012.

No município de Belo Horizonte - MG, também existem ecopontos, sendo o serviço gerenciado pela Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), que disponibiliza à população locais apropriados, que recebem a denominação de Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV), para a entrega de materiais que não são recolhidos pela coleta convencional. Podem ser destinados resíduos como: entulho da construção, e demolição (sobras de tijolos, telhas, argamassa, pedra, terra, etc), madeira, podas de árvores e jardins, pneus, dentre outros. O material recebido na URPV é separado, por tipo, em caçambas, e recolhido regularmente pela Prefeitura, para que possa ser reciclado. O entulho limpo é encaminhado para uma das Estações de Reciclagem de Entulho, onde é transformado em agregado reciclado que pode ser novamente reintroduzido na cadeia da construção civil.

Esses locais recebem o material gratuitamente, até o limite diário de 2 carroças ou 20 sacos de 100 litros. Os materiais são transportados até a unidade pelo próprio munícipe ou pessoa por ela contratada.

Em Guarulhos, segundo maior município do estado de São Paulo, também existem locais para destinação de pequenos volumes de resíduos pela população, denominados de Ponto de Entrega Voluntária (PEV).

Figura 9 – Foto de um PEV no município de Guarulhos - SP



Fonte: Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Guarulhos, Diagnóstico, 2011.

O PEV é a unidade para o descarte correto de resíduos: de construção civil (resíduos de construção, ferro, argamassa, solo e outros), volumosos (móveis, pneus, eletroeletrônicos, poda de árvores, utensílios em geral sem serventia) e de coleta seletiva (plástico, papel, vidro e metal).

A quantidade diária de material para entrega no PEV não pode ultrapassar a 1m³ (um metro cúbico), equivalente a 12 (doze) carrinhos de mão cheios ou 20 sacos de 50 litros.

Tabela 1 – Volume de resíduos recebidos no município de Guarulhos – SP, por tipologia.

Recebimento por tipo de resíduo						
Ano	Unidades	Entulho	Solo	Podas	Madeira	Diversos
		(M³)	(M³)	(M³)	(M³)	(M³)
2004	7	1.935	115	300	1.180	1.030
2005	9	4.790	125	175	1.720	3.545
2006	13	5.295	45	200	2.505	4.525
2007	14	9.070	0	65	2.730	7.205
2008	15	8.020	16	28	281	16
2009	15	9.878	44	16	5.509	8.225

Fonte: Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Guarulhos, Diagnóstico, 2011.

Os resíduos de construção civil recolhidos são encaminhados à Usina Recicladora para produção de agregado reciclado, material utilizado na fabricação de diversos pré-moldados (blocos de concreto para alvenaria, brita para a pavimentação de ruas e calçadas, entre outros).

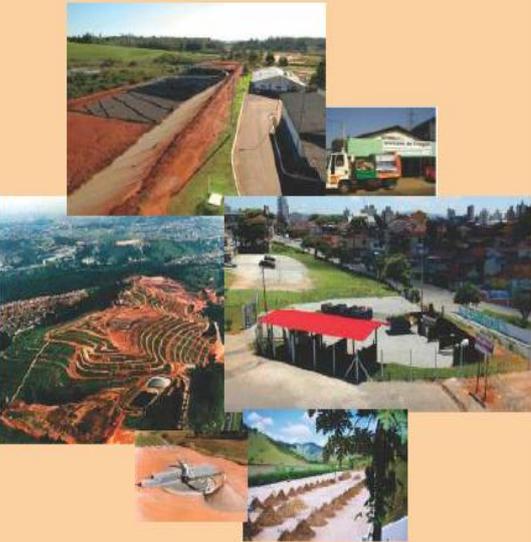
Os resíduos secos são encaminhados ao Programa de Coleta Seletiva Solidária, gerando emprego e renda aos catadores da cooperativa de materiais recicláveis.

Os resíduos inservíveis são destinados para aterramento sanitário.

Desta forma nota-se que a iniciativa de instalação de ecopontos está presente em alguns municípios do Brasil e foi adotada como modelo tecnológico para gestão de resíduos sólidos urbanos no ano de 2011, conforme folheto produzido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012), reproduzido parcialmente na Figura 9.

Figura 10 – Reprodução parcial do folder do Ministério do Meio Ambiente sobre o Modelo Tecnológico e de Gestão para Manejo de Resíduos Sólidos.

Modelo Tecnológico e de Gestão para Manejo de **Resíduos Sólidos**



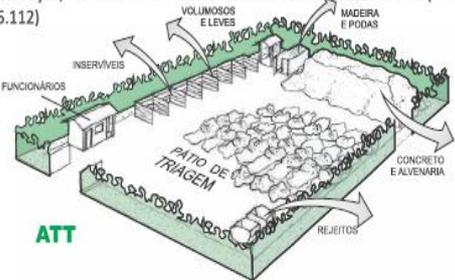
Instalações para o Manejo Diferenciado e Integrado, Regulado, Normatizado

- Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) - Ecopontos para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112)



PEV (Ecoponto)

- Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis (LEVs) – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis
- Galpões de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento
- Unidades de valorização de orgânicos
- Áreas de Triagem e Transbordo (ATTs) de Resíduos da Construção e Demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112)



ATT

- Áreas de Reciclagem de Resíduos da Construção (NBR 15.114)
- Aterros Sanitários (NBR 13.896)
- Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) com licenciamento simplificado pela Resolução Conama nº 404 e projeto orientado pela nova NBR 15.849
- Aterros de Resíduos da Construção Classe A (NBR 15.113)

Fonte: site do Ministério do Meio Ambiente, 2012.

2.3 Resíduos Sólidos Urbanos em São José do Rio Preto

2.3.1 O município de São José do Rio Preto

A cidade de São José do Rio Preto situa-se na região noroeste do estado de São Paulo, tendo como coordenadas 20° 49'11'' de latitude sul e 49° 22'46'' de longitude oeste; possui uma área total de 431,30 km², sendo a área urbana de 117,43 km². Faz divisa ao Norte com os municípios de Ipiranga e Onda Verde, ao Sul com Cedral e Bady Bassitt, a Leste com Guapiaçu e a Oeste, com Mirassol. Possui uma bacia Hidrográfica composta pelo Rio Preto e seus principais afluentes: Córrego do Macaco, da Lagoa ou da Onça, do Canela, do Borá, da Piedade, da Felicidade, São Pedro, da Anta e do Talhado e dois lagos artificiais formados pelo Rio Preto. (CONJUNTURA ECONÔMICA, 2009)

Seu clima é classificado como tropical, com inverno seco e ameno, tendo uma temperatura média anual de 24,49°C. Sua pluviosidade é caracterizada por seis meses úmidos (outubro a março) e seis mais secos (abril à setembro), média anual (32 anos) = 1.412mm. (CONJUNTURA ECONÔMICA, 2009)

A cidade possui uma população, segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, de 408.435 habitantes e 161.495 imóveis. (IBGE, 2010 e Conjuntura Econômica, 2009).

Por apresentar 16 instalações de Pontos de Apoio e legislações municipais para a gestão de resíduos de forma seletiva, o município foi selecionado com objeto de estudo deste trabalho.

2.3.2 Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos de São José do Rio Preto

O município de São José do Rio Preto possui um sistema de gestão de resíduos complexo e segmentado, de acordo com as diversas tipologias de resíduos sólidos urbanos. Desta forma, será feita, nos itens a seguir, uma breve descrição do sistema para facilitar o entendimento da relação dos Pontos de Apoio (PA) ou Ecopontos com a gestão de resíduos.

2.3.2.1 Resíduos Domiciliares

Os resíduos domiciliares são coletados por caminhões compactadores, sem prévia separação, sendo depois destinados a uma instalação, onde se realiza sua triagem, com separação em resíduos: secos, úmidos ou orgânicos e rejeitos.

Os resíduos secos são posteriormente separados segundo suas tipologias e subtipologias (papel, plástico e seus subtipos), prensados e comercializados com empresas de reciclagem.

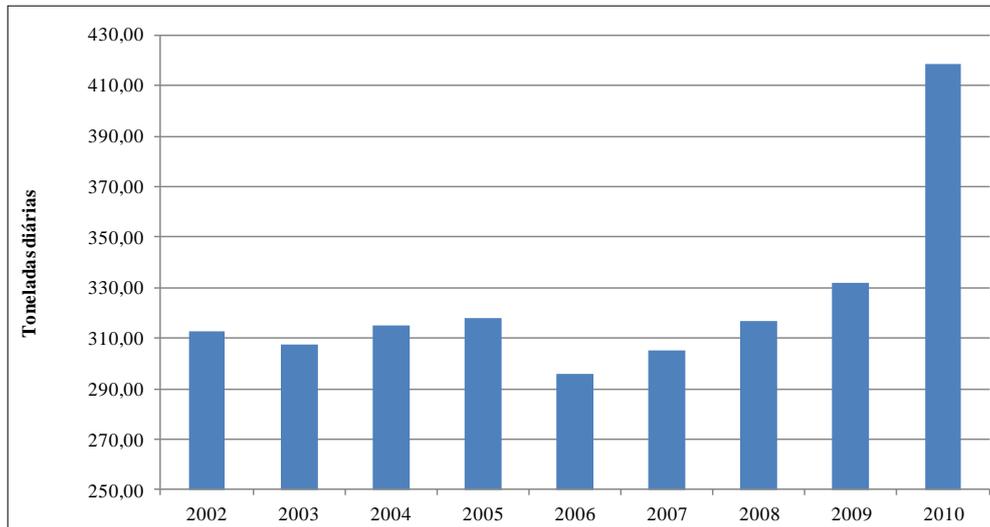
Os resíduos úmidos são peneirados e levados a um barracão fechado para realização do processo de compostagem aeróbio. Após a finalização do processo, realiza-se a homogeneização e enriquecimento com nitrogênio.

Atualmente, a Prefeitura não possui aterro sanitário licenciado, sendo toda a atividade citada acima realizada por empresa contratada, por meio de processo licitatório, desde a coleta, passando pelo processo de triagem e separação de resíduos até a destinação final.

Os rejeitos são destinados para aterro sanitário licenciado terceirizado, que possui sistemas de drenagem e tratamento de lixiviado, além de impermeabilização da base e laterais dos taludes, com manta de PEAD contra infiltração de contaminantes no solo.

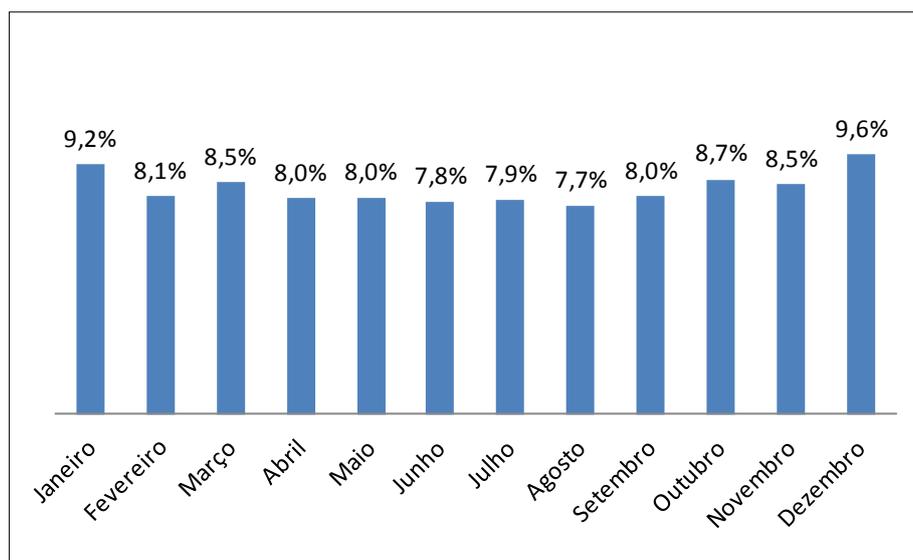
Foi realizada, junto à Secretaria de Meio Ambiente, levantamento da quantidade de resíduos domiciliares de 2002 a 2010. Pode-se notar um aumento na de geração média diária de resíduos (t/dia), como mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Média diária de geração de resíduos em São José do Rio Preto, de 2002 a 2010.



Outro dado importante obtido foi a contribuição de cada mês na geração total anual de resíduos domiciliares no ano de 2010. Os meses que demonstram ter maior impacto na geração são os meses de Dezembro e Janeiro. Uma das razões para esse fato é o aumento no consumo devido à época de festas de fim de ano e ao período de férias escolares.

Gráfico 3 - Distribuição Média da Geração Mensal de Resíduos Domiciliares



2.3.2.2 Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil são captados, nos pontos de apoio, por meio da entrega voluntária feita pelos pequenos geradores (moradores) ou por carroceiros contratados por frete para retirada desse material. Após a sua chegada, o material é colocado em caçambas e retirado com auxílio de um caminhão poliguindaste. Essas caçambas são destinadas à usina de reciclagem de resíduo da construção, onde o resíduo é reciclado e transformado em outros produtos, como: guias, brita, blocos, etc. A frequência da retirada é semanal.

Esses resíduos também são captados em ações de limpeza corretiva, em terrenos e vias públicas do município, com sua retirada sem previa separação, frequentemente misturados a outras tipologias (resíduos recicláveis, resíduos orgânicos etc.). Após essa coleta são destinados para aterramento. Os custos deste processo são arcados pela municipalidade, na coleta e limpeza corretiva, sendo os custos para reciclagem desse material são de responsabilidade de uma associação de caçambeiros.

2.3.2.3 Resíduos de Madeiras e Galhos

Os resíduos de madeira e os galhos são captados, nos pontos de apoio, através da entrega voluntária pelos pequenos geradores (moradores) ou por carroceiros contratados. Após a sua chegada, o material é colocado em baias e retirado com auxílio de um caminhão e ajudantes. Esses caminhões transportam o material até um ponto de transbordo, onde é destinado à uma usina do setor sucroalcooleiro para alimentação de caldeira.

2.3.2.4 Resíduos Recicláveis Secos

O material reciclável é captado, nos pontos de apoio, por meio da entrega voluntária pelos pequenos geradores (moradores) ou por catadores participantes de uma cooperativa que realizam coleta porta a porta próximo aos pontos de apoio. Após a sua chegada, o material é colocado em bags e diariamente transportado por um caminhão até um barracão de triagem, onde é triado, prensado e comercializado para empresas do ramo.

Importante ressaltar que os resíduos secos coletados juntos aos resíduos domiciliares não são destinados à cooperativa de catadores.

2.3.2.5 Resíduos Pneumáticos

Os pneus são captados, nos pontos de apoio, por meio da entrega voluntária feita pelos pequenos geradores (pequenos borracheiros ou moradores) e armazenados em local não coberto no ponto de apoio. Após a sua chegada, o material é acomodado e fica aguardando a sua retirada por caminhões com ajudantes para seu transbordo. Esses caminhões destinam o material até uma área do aterro sanitário municipal, onde não existe cobertura, e permanece até a retirada pela RECICLANIP, entidade ligada à Associação Nacional da Indústria Pneumática (ANIP) para destinação final.

2.3.3 Rede de Pontos de Apoio

Em 1997, após diagnosticar problemas de descarte irregular de resíduos no município de São José do Rio Preto, a Prefeitura tomou a iniciativa de buscar alternativas de destinação adequada para estes resíduos, que eram depositados em terrenos baldios, fundos de vales e até mesmo áreas de proteção permanente, como beira de córregos.

Para solucionar o problema, foram inicialmente localizados todos os pontos de descarte irregular e georeferenciados (Figura 11).

Figura 11 - Pontos de Descarte de Definição de bacias de captação e áreas da Rede de Atração em S. J. R. Preto.



Após este diagnóstico, foi possível notar a predominância de alguns locais que possuíam maiores concentração de descarte irregular.

Nesses locais, foram então montadas estruturas de madeira para segregação de materiais que a população não utilizava mais, sendo o poder municipal responsável pela sua destinação final, sendo então chamados de Pontos de Apoio.

As diretrizes básicas estabelecidas para a gestão dos Pontos de Apoio foram:

- Facilitação de acesso para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e outros resíduos sólidos, que comumente com ele transitam;
- Diferenciação integral dos resíduos sólidos captados;
- Alteração da destinação dos resíduos captados com a adoção de método de reciclagem de RCC para destinação final.

Uma característica desta gestão é permitir que suas diretrizes básicas fossem aplicadas de forma integrada com:

- resíduos que costumam ter destinos comuns;
- com atores no ciclo de geração (geradores e coletores, públicos e privados);
- processos que têm que ser articulados, como a coleta extensiva de resíduos.

Além disso, esse sistema busca a utilização de reciclagem eficiente da mais ampla gama de tipos possível e uso intenso de resíduos reciclados em obras e serviços públicos e privados.

A Gestão Diferenciada dos resíduos de construção civil (RCC) teve como objetivos gerais:

- *redução dos custos municipais com a limpeza urbana, com a destinação dos resíduos e com a correção dos impactos ocorrentes na Gestão Corretiva;*
- *disposição facilitada dos pequenos volumes de RCC gerados;*
- *descarte racional dos grandes volumes gerados;*
- *preservação do sistema de aterros como condição para a sustentação do desenvolvimento;*
- *melhoria da limpeza urbana;*
- *incentivo à presença e consolidação de novos agentes de limpeza urbana;*
- *preservação ambiental com a redução dos impactos por má deposição, redução do volume aterrado e redução das resultantes da exploração de jazidas naturais de agregados para a construção civil;*
- *preservação da paisagem e da qualidade de vida nos ambientes urbanos;*
- *incentivo às parcerias para captação, reciclagem e reutilização de RCC;*
- *incentivo à redução da geração nas atividades construtivas. (PINTO, 1999).*

Essa foi a maneira encontrada para romper com a ineficácia e alto custo da gestão corretiva e com a postura passiva dos gestores municipais dos resíduos sólidos, propondo uma solução sustentável para espaços urbanos cada vez mais densos e complexos.

Na época de sua implantação, como solução complementar à gestão convencional dos resíduos domiciliares e inovação na gestão de outras parcelas dos resíduos sólidos urbanos, como a coleta seletiva de embalagens, compostagem de orgânicos e podas vegetais, desmontagem e reaproveitamento de volumosos (PINTO, 1999), foram implantadas locais para destinação provisória, como pode ser visto na Figura 11. Deve-se observar ainda que as instalações dos Pontos de Apoio, em seu início, ocupavam áreas públicas, sem as instalações recomendadas pelos Ministérios das Cidades e Meio Ambiente.

Figura 12 - Foto de um Ponto de Apoio Jd. Anna Angélica sem as estruturas adequadas para a gestão de resíduos, com concentração de resíduos da construção civil.



Fonte: Prefeitura de São José do Rio Preto, 2009.

Em 2004, foi realizado um levantamento pela Prefeitura do município, onde foi constatado que a população passou a utilizar os Pontos de Apoio como referência para destinação de seu material considerado inservível ou de seus resíduos de construção civil provenientes de pequenas reformas ou reparos. Nesse mesmo ano, foi detectada a necessidade de promover uma forma adequada de destinação e o reaproveitamento desses resíduos junto às grandes empresas de coleta de resíduos da construção civil, sendo assim formada uma usina para reciclagem desses resíduos, podendo ser aproveitados para outras atividades.

Os Pontos de Apoio também passaram por uma reformulação, contando com cercamento por alambrado e colocação de caçambas para deposição dos materiais.

Em 2006, com a criação de uma cooperativa de coleta seletiva, inicia-se a utilização dos Pontos de Apoio como base para deposição dos resíduos domésticos secos, coletados em carrinhos pelos cooperados em visitas casa a casa, como visto na Figura 3.

Figura 13 - Foto de um Ponto de Apoio do Jd. Anna Angélica sem as estruturas adequadas para a gestão de resíduos, com concentração de resíduos da construção civil e galhos.

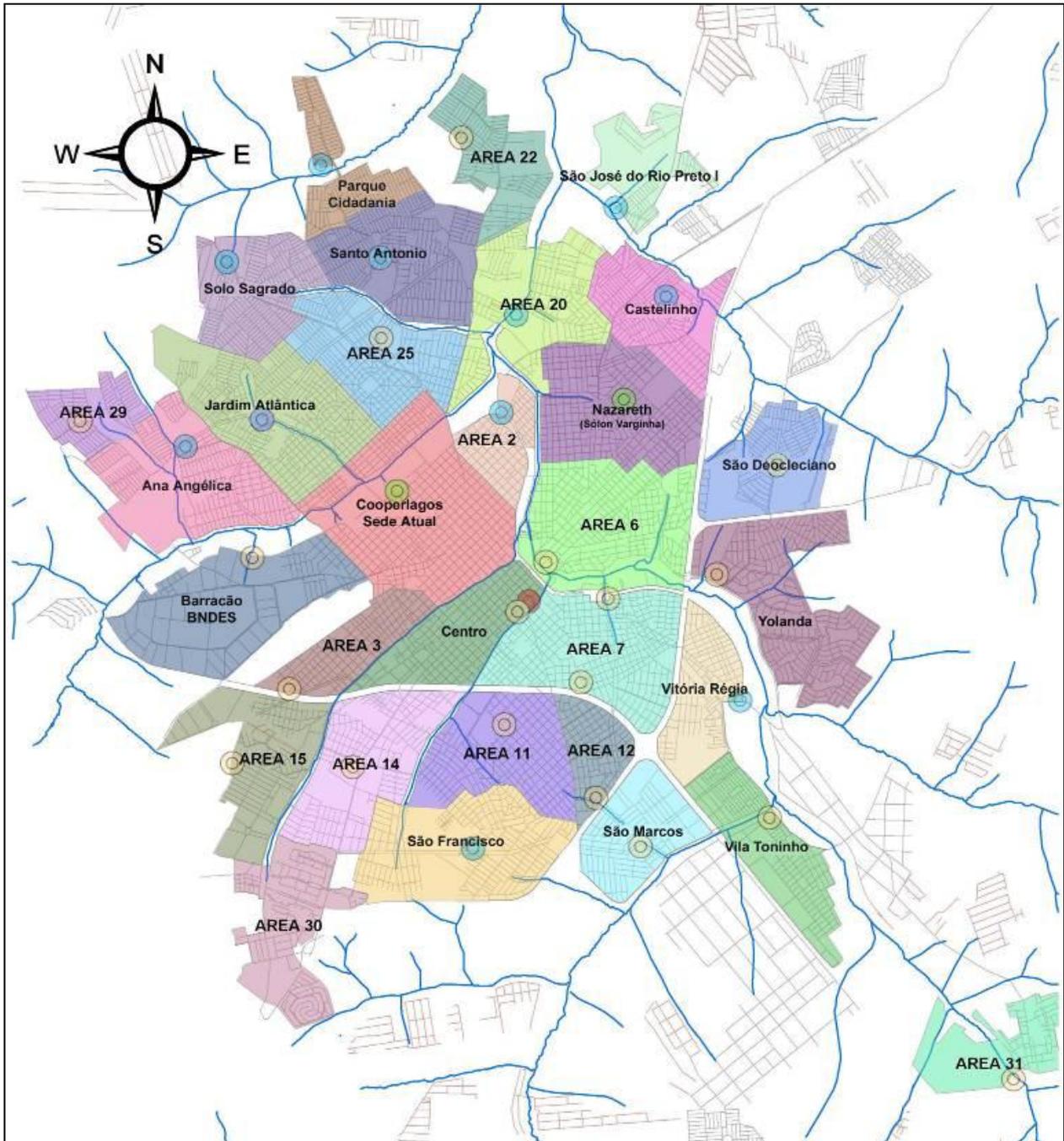


Fonte: Prefeitura de São José do Rio Preto, 2009.

É importante ressaltar que a coleta seletiva dos resíduos secos foi planejada de forma integrada a outros serviços de gestão de resíduos, como, por exemplo, os Resíduos da Construção Civil.

Em São José do Rio Preto, os Pontos de Apoio possibilitaram a ampliação da coleta seletiva, utilizando locais intermediários de armazenamento em comum antes da sua destinação adequada, aproveitando a mesma logística e minimizando os custos de operacionalização do serviço. Um dos pré requisitos para essa implantação foi a elaboração do planejamento para esta atividade, conforme pode ser observado na Figura 13, que mostra o município dividido em bacias de captação e localização os pontos de apoio com base nos setores censitários do IBGE. Atualmente o município conta com 16 Pontos de Apoio, sendo que 14 desses locais receberam adequações para seu funcionamento.

Figura 14 - Bacias de captação e localização das Instalações dos Pontos de Apoio



Fonte: Prefeitura de São José do Rio Preto, 2009.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa foi realizada por meio do levantamento de dados junto às Secretarias gestoras do equipamento público, buscando especificamente o estudo de caso do município de São José do Rio Preto. Houve a realização de uma pesquisa para levantar os dados relativos à quantificação do material coletado nos 16 Pontos de Apoio do município, verificando-se também a sua destinação final.

Os dados sobre os resíduos destinados são controlados parte pela Secretaria de Meio Ambiente e parte pela Secretaria de Serviços Gerais, sendo os dados relativos a esses resíduos compilados em planilhas e condensados mensalmente, individualizados por Ponto de Apoio.

O principal objetivo da coleta de dados foi:

- Quantificação dos diversos tipos de resíduos coletados nos Pontos de Apoio no ano de 2010: resíduos da construção civil, madeiras, galhos, volumosos, resíduos secos para coleta seletiva e pneus, expressos em unidade de volume (m³);
- Quantificação do custo de operação dos Pontos de Apoio em Reais, incluindo custos com recursos humanos, transporte de resíduos, obras civis, equipamentos necessários para o funcionamento do equipamento público, despesas com manutenção permanente (água, energia elétrica), com base nos dados relativos a cada mês do ano de 2010, de forma individualizada.
- Quantificação dos custos em Reais para destinação final de todos os resíduos coletados nos Pontos de Apoio, valor este que é calculado de acordo com o volume destinado;

A pesquisa também procurou verificar a opinião pública por meio de questionários aplicadas junto a uma amostra da população de seis bacias de captação, onde existem Pontos de Apoio em funcionamento. Foram avaliadas as seguintes bacias: Rio Preto I, Parque da Cidadania, São Francisco, Jardim Nazareth e Jardim Yolanda e Res. Anna Angélica. A escolha dessas áreas foi determinada pelo padrão de zoneamento para uso e ocupação do solo, estabelecido na Lei Municipal n.º 5.135 de 24 de dezembro de 1992.

Para determinação do tamanho da amostra, adotou-se a metodologia proposta por Gil (1999), em que são considerados os seguintes fatores: extensão do universo, nível de

confiança estabelecido, erro máximo permitido e a percentagem com que o fenômeno se verifica. Ainda de acordo com a metodologia desse autor, existem duas fórmulas básicas para calcular o tamanho da amostra para populações infinitas e finitas (entendo-se aqui, por populações infinitas, aquelas que apresentam uma população superior a 100.000 habitantes, e população finita a que é inferior a esse número). Assim, na presente pesquisa utilizou-se a fórmula para população finita, conforme equação abaixo, visto que a população da região determinada para aplicação da enquete é de 80.600 habitantes (IBGE,2010).

EQUAÇÃO

$$n = \frac{\sigma^2 p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 p \cdot q}$$

onde:

n = tamanho da amostra;

σ^2 = nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão;

p = percentagem com a qual o fenômeno se verifica;

q = percentagem complementar;

N = tamanho da população;

e = erro máximo permitido

Portanto, foram utilizados aqui os seguintes valores:

- Nível de confiança de 95% (dois desvios), logo $\sigma = 2$;
- 95% de ocorrência do fenômeno; logo p = 95 e q = 5;
- N = 875 elementos;
- Erro máximo permitido e = 4,5%

De acordo com os parâmetros metodológicos seguidos, foi determinada uma amostra de 192 habitantes para aplicação de enquete. Porém, no decorrer da pesquisa, foram aplicadas 264 questionários, devido a grande numero de pessoas encontradas para responder ao questionário, sendo que esta população foi subdividida da seguinte forma:

- Morador Próximo: MP – morador que reside a uma distância máxima de 01 quarteirão do PA.
- Morador Afastado: MA – morador que reside a uma distância maior que 15 quarteirões do PA
- Usuário Profissional de Construção Civil: UP – Profissional liberal/autônomo que realiza atividades de construção civil (Exemplo: Pedreiros, Pintores, Carpinteiros, Encanadores etc.);
- Usuário Transportador de Pequenas Cargas: UT – trabalhadores que utilizam veículo de tração animal para transporte de cargas, que não ultrapassam 01 m³.
- Operador de Ponto de Apoio: OP – profissional designado pelos gestores do sistema para orientar a operação de descarga nos PAs, além de orientar os usuários frequentadores.

Os números correspondentes a cada subgrupo da amostra são:

- 60 MP, sendo 10 de cada PA;
- 60 MA, sendo 10 de cada PA;
- 6 OP, sendo um de cada PA;
- 41 UT, de qualquer área do município
- 97 UP, de qualquer área do município.

Foram levantadas também nesta pesquisa as disposições irregulares de resíduos sólidos urbanos existentes nos anos de 2010, por meio de informações repassadas pelos Agentes Comunitários de Saúde, com o intuito de verificar pontos de descarte irregular. Foram consideradas como deposições irregulares concentração de resíduos acima de 1 m³, sendo estas deposições posteriormente georreferenciadas por meio de software próprio para a este fim.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Descrição do sistema de Ecopontos de São José do Rio Preto

Os Pontos de Apoio são instalações elaboradas para recepção de várias tipologias de resíduos como resíduos de construção civil, pneus, resíduos recicláveis além de madeiras e volumosos.

Esses locais, de acordo com a definição do Ministério do Ambiente, devem possuir cercamento por alambrado, local para deposição de resíduos de construção civil com armazenamento em caçambas estacionárias em nível acima ao de entrada permitindo maior facilidade em seu descarregamento, local para deposição de madeiras e volumosos também em caçambas estacionárias, local coberto para deposição de resíduos recicláveis.

Cada Ponto de Apoio tem delimitado ao seu redor uma área de influência denominada Bacia de Captação. Cada bacia de captação é determinada por uma distância de 1,5 km e além de considerar os setores censitários existentes ao seu redor.

A seguir serão apresentadas imagens dos 16 Pontos de Apoio existentes no município, com uma descrição da situação apresentada no momento da visita realizada, além de um descritivo de sua localização e seu entorno.

4.1.1 PA Jardim Nazareth

O PA Jardim Nazareth foi o primeiro Ponto a ser implantado no município. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de madeiras e RCC. Existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e presença de deposições irregulares nas imediações do local. Há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e não foi observada presença de catadores informais

Figura 15 – Foto do PA Jd. Nazareth com a recepção de materiais recicláveis.



Fonte: Próprio Autor, 2012.

A presença de grande volume de material reciclável reforça importância da utilização da instalação para a gestão de várias tipologias de resíduos, com vistas há um processo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos.

4.1.2 PA Anna Angélica

O PA Anna Angélica esta em área periférica do município, em uma avenida com afluência acentuada. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de madeiras e RCC. Existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 16 – Foto do PA Anna Angélica com presença de caçambas estacionárias e galhos depositados ao fundo



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.3 PA Jardim Antunes

O PA Jardim Antunes está localizado em área periférica do município, em uma via secundária sem aclive acentuado. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de madeiras e RCC. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e ausência de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 17 – Foto do PA Jd. Antunes com caçambas estacionárias para deposição de madeiras.



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.4 PA Jardim Atlântico

O PA Jardim Atlântico está localizado em área periférica do município, em uma avenida próxima a um curso d'água. No momento da visita constatou-se a ausência de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de madeiras e RCC. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 18 – Foto do PA Jd. Atlântica com o cercamento danificado ao fundo.



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.5 PA Castelinho

O PA Castelinho está localizado em área periférica do município, em um terreno próximo a residências. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, ausência de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de madeiras e RCC. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 19 – Foto da entrada do PA Castelinho com deposições irregulares ao lado de seu cercamento.



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.6 PA Parque da Cidadania

O PA Parque da Cidadania está localizado em área periférica do município, em um terreno próximo a residências. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de madeiras e RCC. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e não foi observada presença de catadores informais.

Figura 20 – Foto da entrada do PA Pq. Cidadania com vista ao fundo de caçambas com RCC.



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.7 PA Jardim Conceição

O PA Jardim Conceição está localizado em área central do município, em um terreno próximo a residências. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, ausência de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de RCC. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 21 – Foto do PA Jardim Conceição com deposição de madeira sem caçambas estacionárias.



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.8 PA Parque das Flores – Vila Elmaz

O PA Parque das Flores esta localizado em área periférica do município, em área próxima à um córrego. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de RCC e madeiras. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e há presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 22 – Foto do PA Pq. das Flores com caçambas estacionárias para deposição de RCC e madeiras.



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.9 PA Residencial Rio Preto I

O PA Residencial Rio Preto I está localizado em área periférica do município, em área próxima a um córrego. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de RCC e madeiras. Existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e não há presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e não foi observada presença de catadores informais.

Figura 23 – Foto totem de entrada do PA Res. Rio Preto I com orientações aos usuários.



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.10 PA Santo Antônio

O PA Residencial Rio Preto I está localizado em área periférica do município, em área próxima a um córrego. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, ausência de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de RCC e madeiras. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e há presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 24 – Foto da entrada do PA Santo Antônio



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.11 PA São Francisco

O PA São Francisco está localizado em área periférica do município, em área próxima a uma avenida com intenso movimento. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de RCC e madeiras. Existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e há presença de deposições irregulares nas imediações do local. Há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 25 – Foto do PA São Francisco com presença de deposições irregulares de RCC em terreno ao lado



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.12 PA Solo Sagrado

O PA Solo Sagrado esta localizado em área periférica do município, em área próxima à residências. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de RCC e madeiras. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e não há presença de deposições irregulares nas imediações do local. Há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 26 – Foto do PA Solo Sagrado com movimentação de cargas com caminhão poliguindaste



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.13 PA Vitória Régia

O PA Vitória Régia está localizado em área periférica do município, em área próxima às residências. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, ausência de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de RCC. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e há presença de deposições irregulares nas imediações do local. Há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 27 – Foto do PA Vitória Régia com a presença de carrinho de coleta de resíduos recicláveis.



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.14 PA Jardim Yolanda

O PA Jardim Yolanda esta localizado em área periférica do município, em área próxima à residências. No momento da visita constatou-se a presença de cercamento da instalação, presença de funcionário para orientação da população além da presença de caçambas para recepção dos resíduos de RCC e madeira. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e não há presença de deposições irregulares nas imediações do local. Há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 28 – Foto do interior do PA Jd Yolanda com presença de caçambas estacionárias



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.15 PA Ana Célia

O PA Ana Célia está localizado em área periférica do município, em área próxima às residências. No momento da visita constatou-se a ausência de cercamento da instalação, ausência de funcionário para orientação da população além da ausência de caçambas para recepção dos resíduos de RCC e madeira. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e há presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 29 – Foto do PA Ana Célia com deposição de grande volume de RCC diretamente no solo



Fonte: Próprio Autor, 2012.

4.1.16 PA João Paulo II

O PA João Paulo II está localizado em área periférica do município, em área próxima à residências. No momento da visita constatou-se a ausência de cercamento da instalação, ausência de funcionário para orientação da população além da ausência de caçambas para recepção dos resíduos de RCC e madeira. Não existe registro do fluxo de material entregue nas instalações e há presença de deposições irregulares nas imediações do local. Não há presença de catadores da cooperativa de coleta seletiva e foi observada presença de catadores informais.

Figura 30 – Foto do PA João Paulo II com deposição de várias tipologias de resíduos



Fonte: Próprio Autor, 2012.

Tabela 2 – Síntese dos parâmetros analisados nos Pontos de apoio.

Ponto de Apoio	Presença de Cercamento	Funcionário para orientação	Registro de fluxo de materiais no PA	Caçambas estacionárias para RCC	Caçambas estacionárias para madeiras	Presença de RCC em área externa	Presença de catadores da cooperativa	Presença de Catadores informais
PA JD NAZARETH	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
PA SORAYA	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
PA YOLANDA	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
PA CASTELINHO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
PA CONCEIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
PA ANTUNES	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM
PA SANTO ANTONIO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
PA SOLO SAGRADO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
PA ATLÂNTICO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
PA ANNA ANGÉLICA	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
PA RIO PRETO I	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
PA PQ DAS FLORES	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
PA PQ da CIDADANIA	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
PA SÃO FRANCISCO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
PA JOÃO PAULO II	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
PA ANA CÉLIA	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM

4.2 Deposições irregulares de Resíduos Sólidos em São José do Rio Preto

Foram constatadas várias disposições irregulares no município, porém em menor número, como apresentado por Pinto (1999), em sua Tese de Doutorado.

Apesar dessa constatação, nota-se uma acentuada diminuição do número de deposições irregulares, comparadas as apresentadas no trabalho citado anteriormente. Pode ser estabelecida uma correlação da diminuição das deposições irregulares com a distribuição dos PAs no município, além de um trabalho efetivo de fiscalização por parte do gestor municipal, com intuito de coibir tal infração.

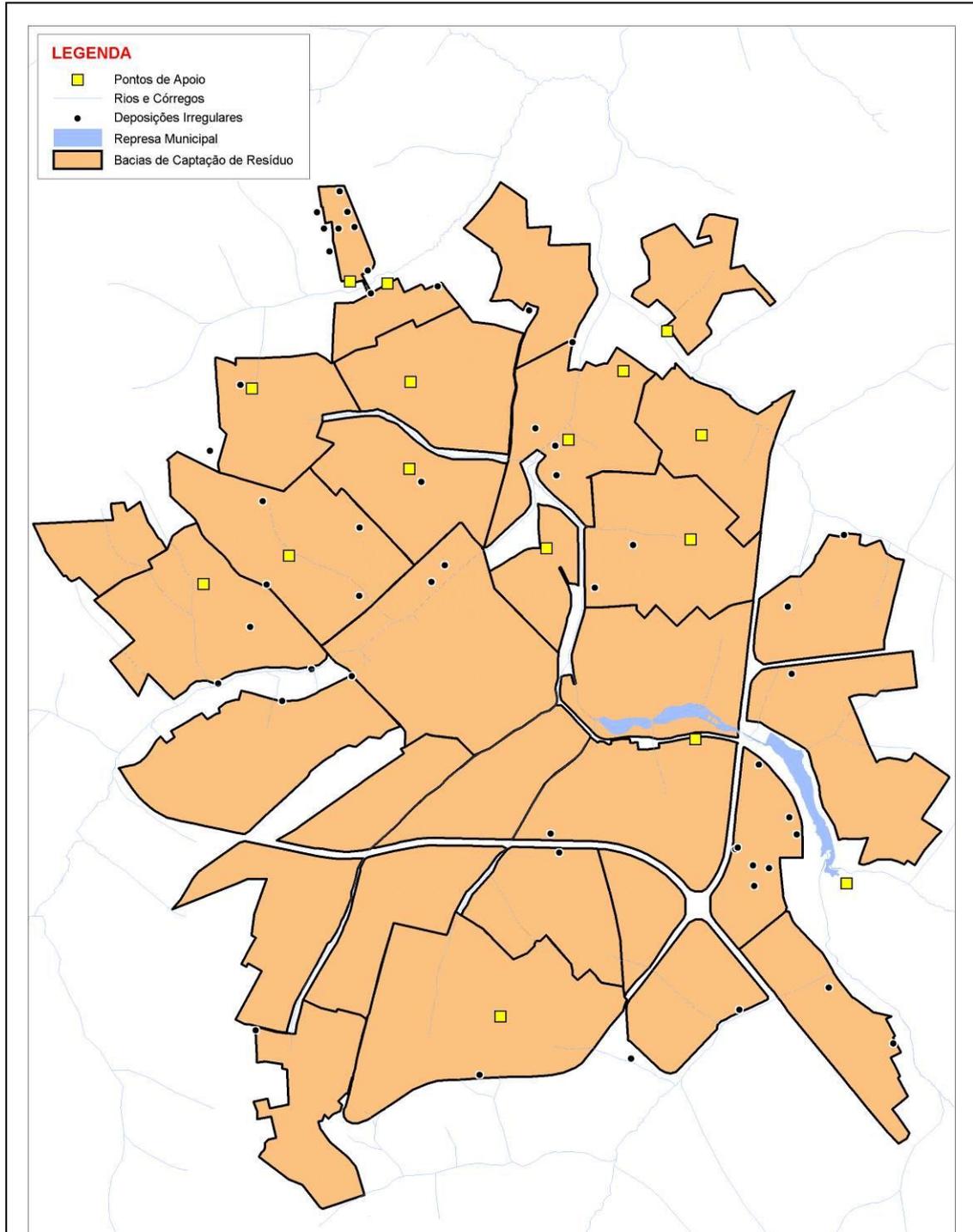
Na figura 31 seguir, pode-se observar a espacialização dessas deposições no município. Foram consideradas as deposições que apresentavam grande quantidade de resíduos sólidos em vias públicas ou terrenos, como mostrado na Figura 32.

Figura 31 – Foto de deposição irregular de resíduos em terreno baldio e via pública



Fonte: próprio autor, 2010.

Figura 32 – Mapa com georeferenciamento das deposições irregulares no município de São José do Rio Preto no ano de 2010



Fonte: próprio autor, 2010.

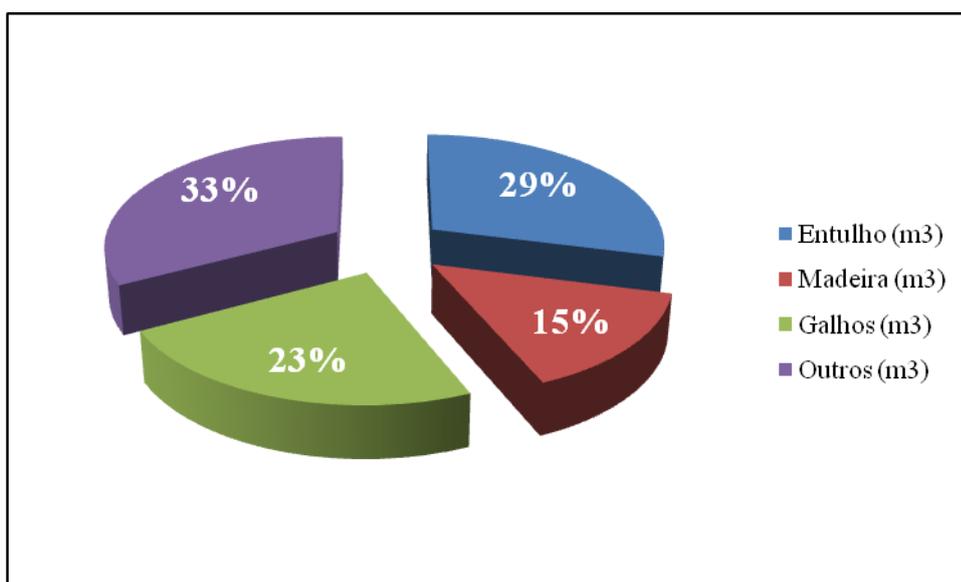
4.3 Quantificação de Resíduos Sólidos nos Pontos de Apoio

Foram realizadas análises das tipologias de resíduos entregues nos Pontos de Apoio (PA) no ano de 2010.

O resíduo da construção civil representou o maior volume entregue em todos os PAs, com cerca de 30% do volume, com valor correspondente à 22.349 m³ no período da amostragem. Outro valor que merece destaque é o grande volume de galhos entregues, sendo este correspondente a 23% do volume total, ou seja, 18.172 m³. Uma das questões foi a não identificação de 33% material recolhido, considerado no gráfico abaixo como “outros”, ou seja, 25.307 m³ de material sem identificação de tipologia, sendo impossível verificar qual a destinação dada a ele. Isso demonstra uma falha na gestão dos PAs, pois o operador deveria realizar o controle e anotação de todo material depositado neste local (gráfico 1).

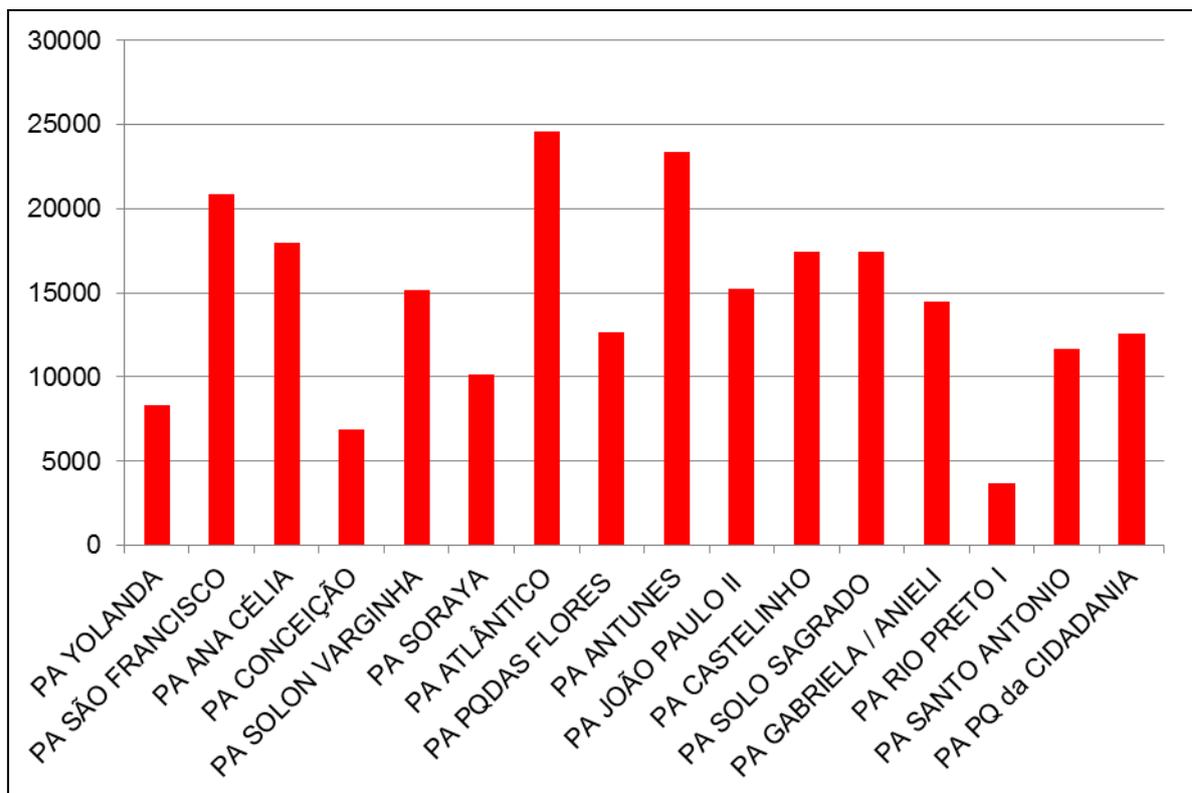
Considerando uma produção estimada de 0,5 t anual de RCC por habitante e analisando o volume destinado aos Pontos de Apoio podemos concluir que são destinados aproximadamente 23% dos resíduos de construção civil produzidos anualmente no município.

Gráfico 4 – Porcentagem do volume total de resíduos entregues nos PAs no ano de 2010.

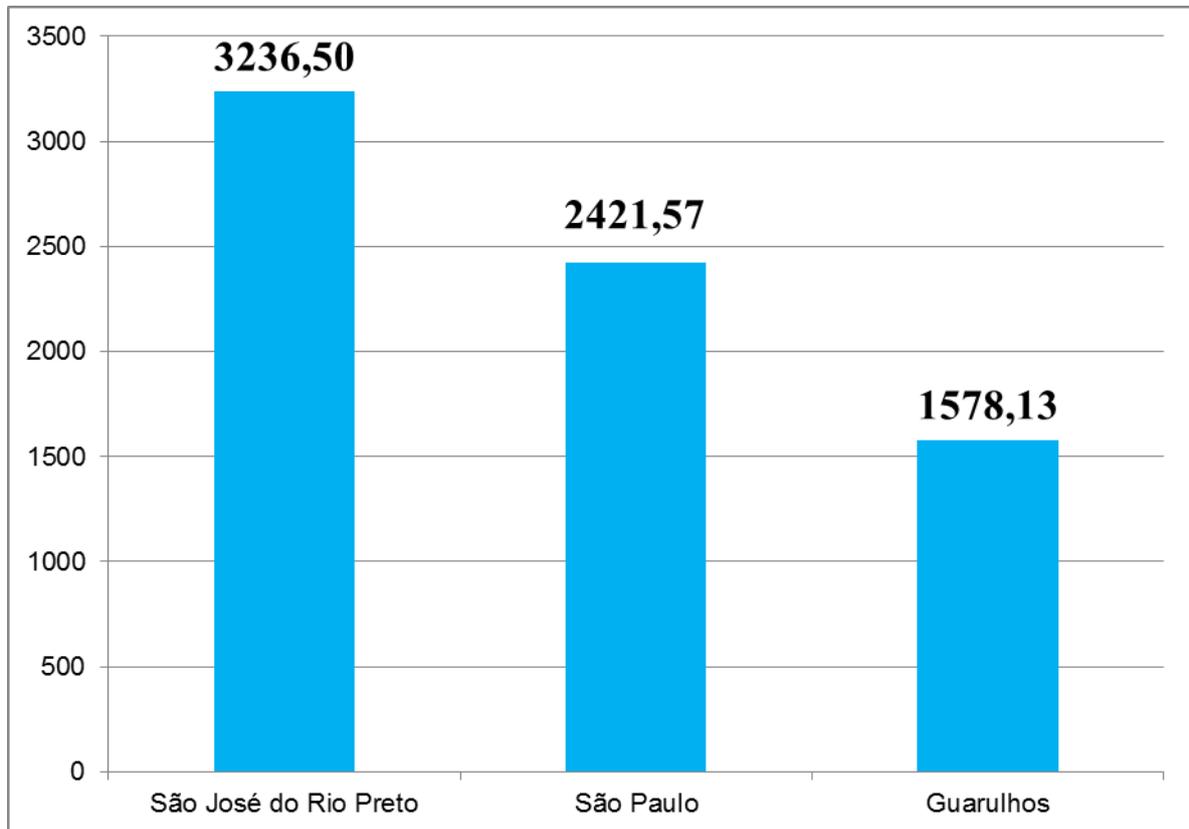


Esse percentual de geração foi delimitado, considerando que a população atendida pelos Pontos de Apoio é de 57%, conforme demonstra o gráfico a seguir.

Gráfico 5 – População atendida pelas bacias de captação dos pontos de apoio

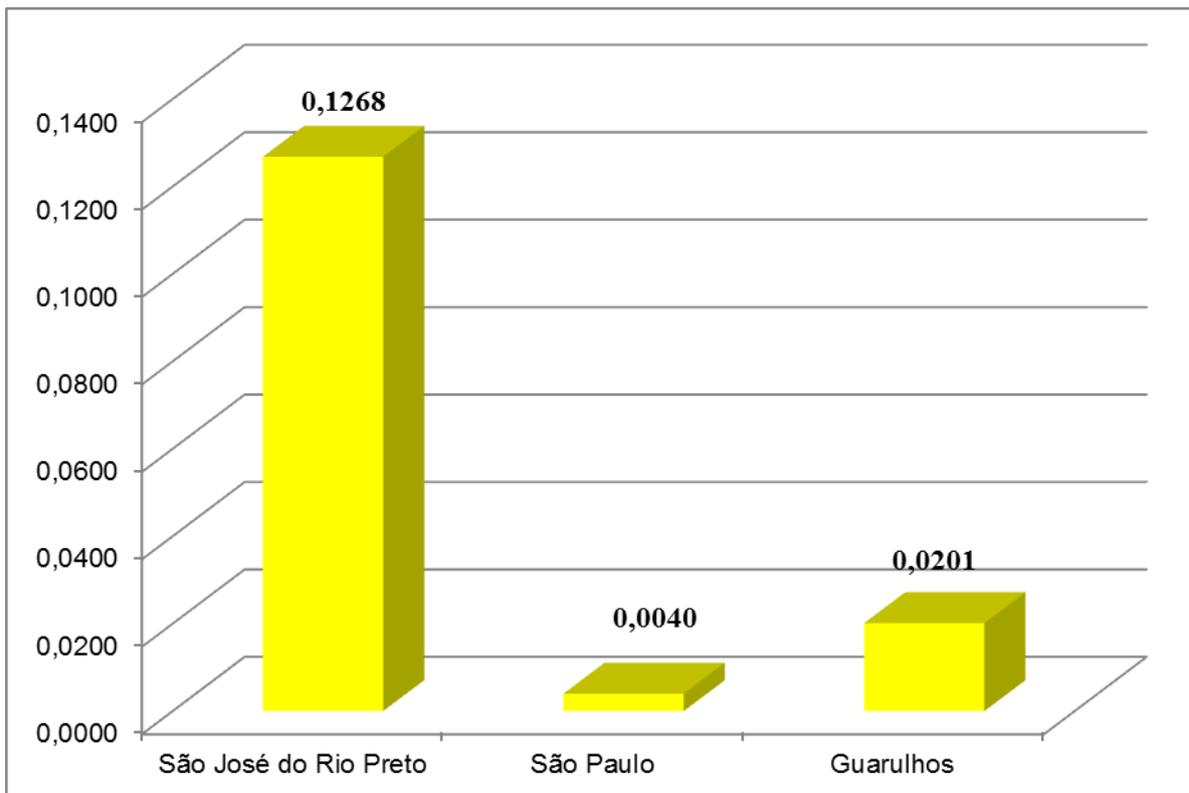


Após essa constatação foi elaborada a comparação com outros municípios que possuem o mesmo sistema de gestão integrada de resíduos, como Guarulhos e São Paulo. Nota-se uma quantidade maior de resíduos recepcionados em São José do Rio Preto quando comparados nos municípios anteriores.

Gráfico 6 – Volume médio recebido por ecoponto, de todas resíduos, em m³ no ano de 2010

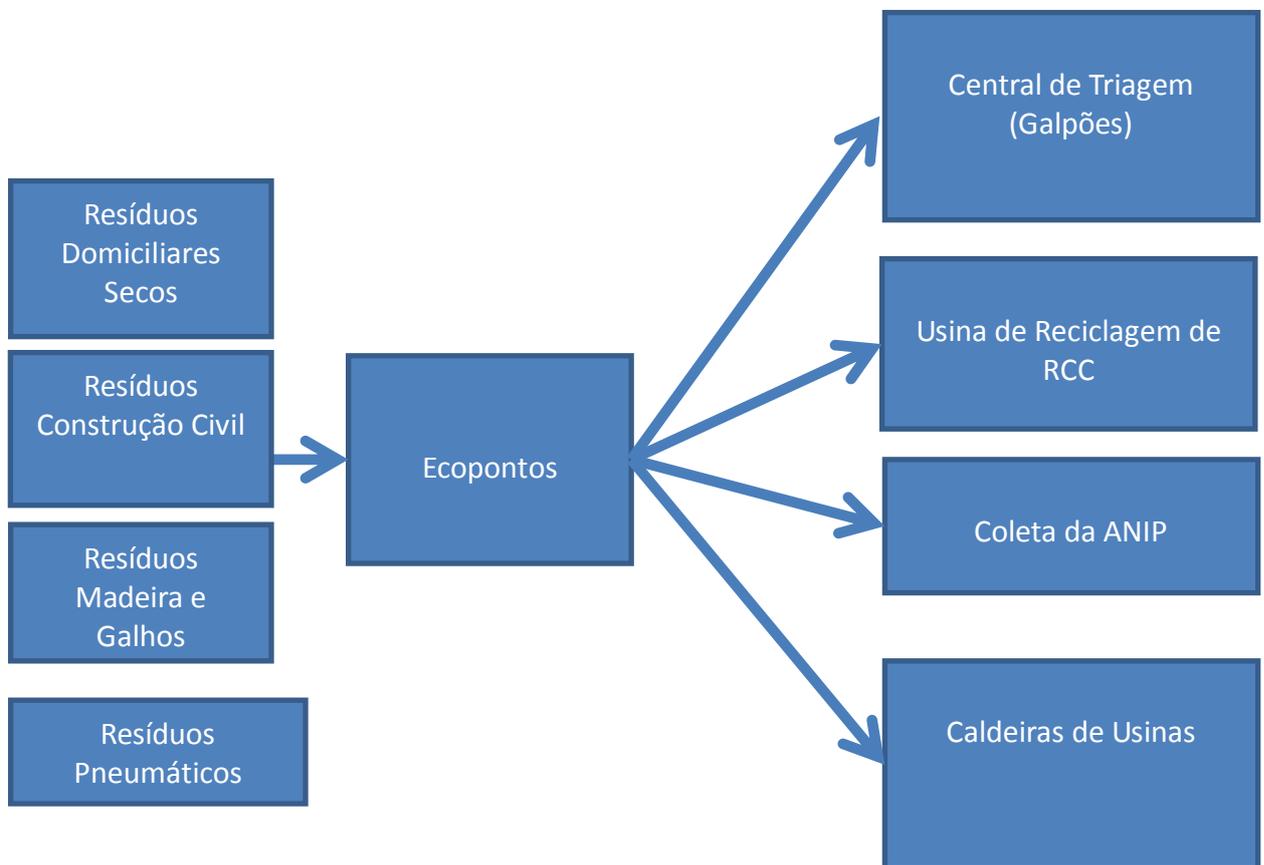
Pode-se notar também que a relação do volume médio em m³ destinado aos Ecopontos e os habitantes dos municípios analisados é maior em São José do Rio Preto. Isso demonstra a importância do processo existente no município em relação a outras cidades, que possuem um número maior de habitantes, inclusive porque fazem parte de uma região metropolitana extremamente importante de nosso país.

Gráfico 7 – Volume médio em m³/hab/ano destinados as Ecopontos nos municípios de São Paulo, Guarulhos e São José do Rio Preto.



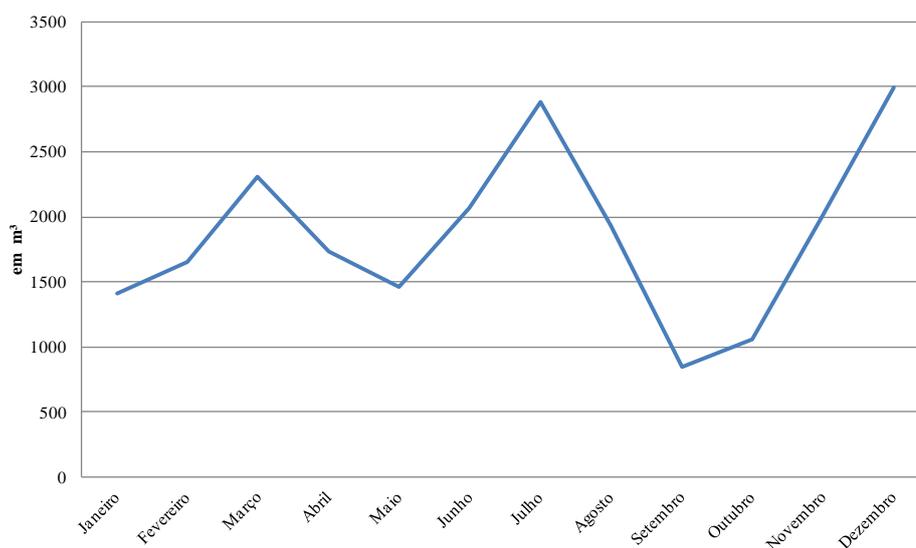
Para exemplificar o fluxo de resíduos existentes segue abaixo um esquema que demonstra os vários destinos dos resíduos entregues nos PAs. Esse tipo de processo de gestão favorece a utilização do usuário e permite uma concentração de resíduos para destinação final.

Figura 33 – Esquema de destinação de resíduos a partir da concentração em Ecopontos



Quando avalia-se os dados de cada tipologia de resíduos, nota-se a oscilação de volume de RCC (gráfico 8) entregue durante o ano. Existe uma variação muito grande nos meses de setembro, outubro e um aumento repentino nos meses de novembro e dezembro. A média de volume mensal recebido é de 1.862,47 m³, com média mensal de recebimento por PA de aproximadamente 116 m³. Os volumes totais por PA e por mês podem ser observados na tabela 3.

Gráfico 8 – Volume de RCC entregue em todos os PAs no ano de 2010.



Essa variação deve ser levada em conta para avaliação de sazonalidade, sendo necessário que o gestor local observe essa correlação para organização da logística de retirada dos materiais entregues, com deslocamento de caminhões e mão de obra para transporte até a área de destinação final.

Outro fator a ser considerado é a capacidade máxima existente para recebimentos desse volume, o que é fundamental e determinante para busca de solução de armazenamento temporário desse resíduo de modo a não comprometer o meio ambiente, o bem estar das pessoas e o funcionamento dos PAs.

O aspecto operacional vai além do transporte, sendo necessário avaliar ainda o comprometimento da operação dentro da instalação e também do operador dela. Isso pode

acarretar sobrecarga de trabalho, além de gerar riscos para a vida do operador e dos munícipes que frequentam o local.

Tabela 3 – Volume de RCC entregues nos PAs no ano de 2010.

PA	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	TOTAL
PA SOLON VARGINHA	90	108	90	102	150	144	198	162	60	246	150	118	1618
PA SORAYA	186	126	180	120	150	168	198	168	78	156	162	148	1840
PA YOLANDA	72	96	258	72	72	408	216	156	42	108	277	894	2671
PA CASTELINHO	60	90	78	72	102	66	84	144	30	72	114	60	972
PA CONCEIÇÃO	102	150	152	144	84	0	354	84	118	0	226	454	1868
PA ANTUNES	0	12	258	192	84	192	102	36	42	36	12	30	996
PA SANTO ANTONIO	0	0	12	6	0	240	30	12	36	0	0	24	360
PA SOLO SAGRADO	108	90	132	132	24	12	12	66	6	24	6	12	624
PA ATLÂNTICO	240	282	300	216	42	42	30	120	90	36	30	72	1500
PA GABRIELA / ANIELI	66	102	144	108	36	30	21	30	12	6	12	33	600
PA RIO PRETO I	0	12	36	12	0	156	48	48	12	0	52	46	422
PA PQDAS FLORES	60	66	36	48	240	120	54	60	24	30	30	30	798
PA PQ da CIDADANIA	18	0	24	0	0	96	0	24	0	12	0	22	196
PA SÃO FRANCISCO	306	318	288	234	312	330	378	462	144	278	492	348	3890
PA JOÃO PAULO II	18	24	12	24	104	42	348	54	72	0	150	0	848
PA ANA CÉLIA	84	174	306	252	60	24	812	306	84	48	294	702	3146
TOTAL	1410	1650	2306	1734	1460	2070	2885	1932	850	1052	2007	2993	22349

Ao contrário do RCC, o volume de madeiras entregues nos PAs manteve-se de forma regular durante o ano analisado, com exceção dos últimos meses, quando nota-se um aumento de volume (gráfico 6). O volume médio mensal constatado é de 939 m³, sendo a média mensal de cada PA um volume de 59 m³.

Gráfico 9 – Volume de madeiras entregues no ano de 2010 nos PAS.

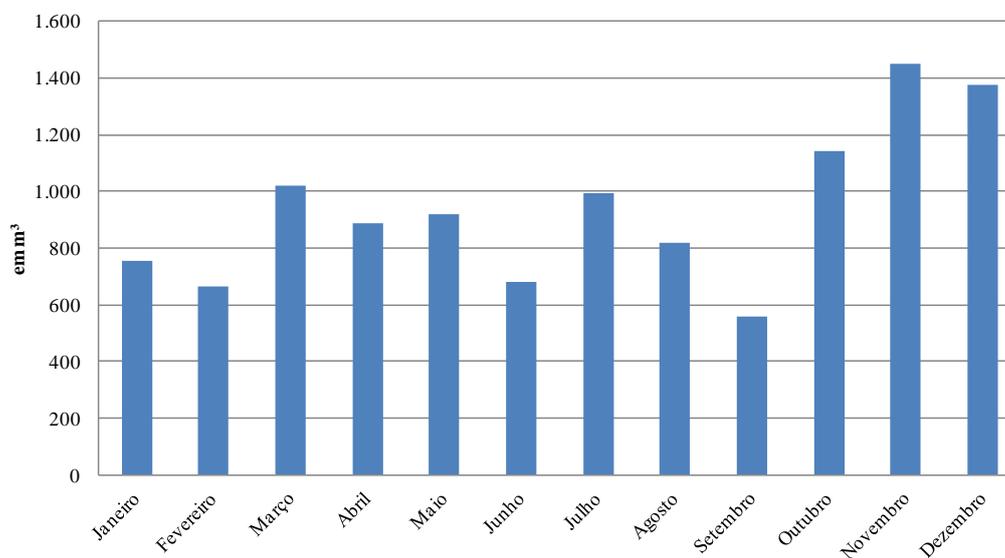


Tabela 4 – Volume de madeiras entregues nos PAs no ano de 2010

PA	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	TOTAL
PA SOLON VARGINHA	48	60	36	60	78	78	60	60	30	102	66	66	744
PA SORAYA	66	54	66	30	54	36	30	48	18	78	54	60	594
PA YOLANDA	198	120	294	348	264	240	258	180	120	374	376	446	3.218
PA CASTELINHO	30	30	24	6	24	15	24	24	18	42	30	18	285
PA CONCEIÇÃO	60	54	54	90	48	54	42	96	84	156	140	164	1.042
PA ANTUNES	12	0	120	36	84	48	42	36	18	42	36	42	516
PA SANTO ANTONIO	0	0	0	0	12	0	6	0	0	0	0	0	18
PA SOLO SAGRADO	0	30	36	0	54	30	60	30	18	42	18	36	354
PA ATLÂNTICO	42	54	72	126	0	6	132	78	54	60	54	102	780
PA GABRIELA / ANIELI	0	0	12	0	12	18	36	30	12	36	24	48	228
PA RIO PRETO I	6	0	6	0	0	0	12	0	0	18	0	0	42
PA PQDAS FLORES	96	24	24	24	168	18	60	48	24	36	18	18	558
PA PQ da CIDADANIA	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	24
PA SÃO FRANCISCO	132	126	144	84	102	102	108	162	42	60	288	156	1.506
PA JOÃO PAULO II	0	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	24
PA ANA CÉLIA	66	102	118	84	18	36	124	24	108	96	334	220	1.330
TOTAL	756	666	1.018	888	918	681	994	816	558	1.142	1.450	1.376	11.263

Os galhos também apresentaram volumes regulares, com aumento nos meses de março, julho, novembro e dezembro. Esse fato pode ter sido ocasionado pelo aumento da ocorrência de chuvas, nos meses de março, novembro e dezembro, e em decorrência da época de seca, no mês de julho. Apresentaram volume médio mensal de 1.514 m³ e volume médio mensal de aproximadamente 94 m³ por PA.

Gráfico 10 – Volume de galhos entregue no ano de 2010 em todos os PAs.

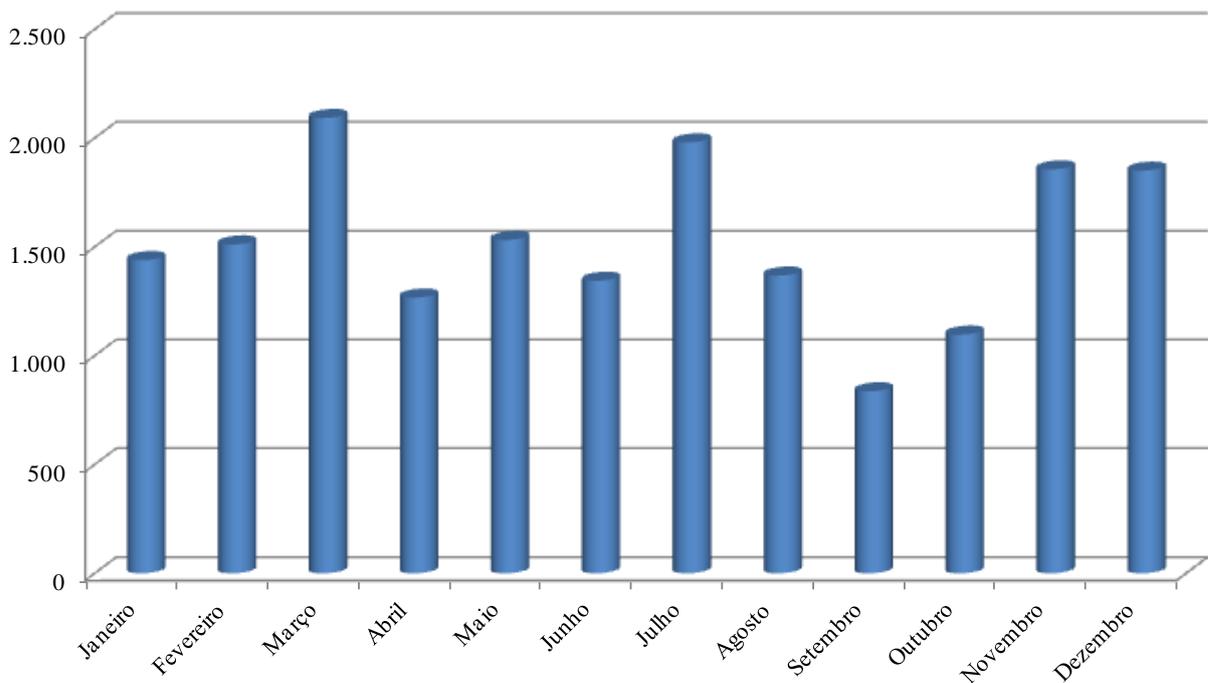


Tabela 5 – Volume de Galhos entregues nos PAs no ano de 2010.

PA	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	TOTAL
PA SOLON VARGINHA	150	168	102	174	162	132	108	102	24	132	126	114	1.494
PA SORAYA	140	90	96	42	18	126	54	94	60	186	74	84	1.064
PA YOLANDA	396	264	504	275	506	426	492	468	300	408	634	592	5.265
PA CASTELINHO	24	42	66	36	6	12	30	6	6	18	24	12	282
PA CONCEIÇÃO	42	102	154	36	96	30	138	108	114	106	120	244	1.290
PA ANTUNES	12	30	164	6	0	108	32	0	0	6	0	0	358
PA SANTO ANTONIO	6	0	12	0	0	12	36	0	12	0	22	54	154
PA SOLO SAGRADO	60	56	140	72	12	6	30	0	6	0	0	12	394
PA ATLÂNTICO	111	176	198	186	60	0	152	24	8	12	14	66	1.007
PA GABRIELA / ANIELI	84	24	42	116	24	6	54	8	12	6	0	36	412
PA RIO PRETO I	24	7	42	12	12	24	24	18	18	44	14	6	245
PA PQDAS FLORES	60	102	60	30	204	78	38	6	0	0	12	24	614
PA PQ da CIDADANIA	12	0	6	0	0	18	0	12	0	34	60	24	166
PA SÃO FRANCISCO	210	204	246	246	264	240	292	324	126	27	348	342	2.869
PA JOÃO PAULO II	42	66	60	6	36	48	178	42	30	102	120	36	766
PA ANA CÉLIA	66	180	200	30	132	78	322	156	120	16	288	204	1.792
TOTAL	1.439	1.511	2.092	1.267	1.532	1.344	1.980	1.368	836	1.097	1.856	1.850	18.172

Outro dado levantado foi a participação em volume recebido de cada ponto de apoio. Por meio da observação desses números, pode-se notar que alguns deles apresentam uma capacidade operacional praticamente saturada, enquanto outros estão com um volume muito abaixo da média geral de volume recebido.

Tabela 6 – Volumes por tipologia de resíduos, participação de cada PA e participação no volume total no ano de 2010.

PA	RCC (m³)	% no total de RCC recebido	Madeira (m³)	% no total de Madeira recebido	Galhos (m³)	% no total de Galho recebido	Total (m³)	% do total recebido
PA JD NAZARETH	1618	7,24	744	6,61	1494	8,22	3856	7,45
PA SORAYA	1840	8,23	594	5,27	1064	5,86	3498	6,75
PA YOLANDA	2671	11,95	3218	28,57	5265	28,97	11154	21,54
PA CASTELINHO	972	4,35	285	2,53	282	1,55	1539	2,97

PA	RCC (m³)	% no total de RCC recebido	Madeira (m³)	% no total de Madeira recebido	Galhos (m³)	% no total de Galho recebido	Total (m³)	% do total recebido
PA CONCEIÇÃO	1868	8,36	1042	9,25	1290	7,10	4200	8,11
PA ANTUNES	996	4,46	516	4,58	358	1,97	1870	3,61
PA SANTO ANTONIO	360	1,61	18	0,16	154	0,85	532	1,03
PA SOLO SAGRADO	624	2,79	354	3,14	394	2,17	1372	2,65
PA ATLÂNTICO	1500	6,71	780	6,93	1007	5,54	3287	6,35
PA ANNA ANGÉLICA	600	2,68	228	2,02	412	2,27	1240	2,39
PA RIO PRETO I	422	1,89	42	0,37	245	1,35	709	1,37
PA PQDAS FLORES	798	3,57	558	4,95	614	3,38	1970	3,80
PA PQ da CIDADANIA	196	0,88	24	0,21	166	0,91	386	0,75
PA SÃO FRANCISCO	3890	17,41	1506	13,37	2869	15,79	8265	15,96
PA JOÃO PAULO II	848	3,79	24	0,21	766	4,22	1638	3,16
PA ANA CÉLIA	3146	14,08	1330	11,81	1792	9,86	6268	12,10
TOTAL	22349	100,00	11263	100,00	18172	100,00	51784	100,00

Essa variação de capacidade operacional esta relacionada a três fatores: não divulgação do PA para a população, ausência de ações de educação ambiental visando diminuição das deposições irregulares ou registro inadequado de informações.

4.4 Resultados da enquete sobre os Pontos de Apoio

A primeira avaliação realizada foi a avaliação do PA, considerando como possíveis respostas: Bom, Regular ou Ruim.

Dessa forma, verificou-se que 66,67% da amostra geral considerou o Ponto de Apoio como Bom, 25,76% considerou como Regular e 7,58% considerou Ruim (Tabela 4). Esse resultado mostra um alto nível de aceitação do PA pela população.

Tabela 7 – Avaliação da amostra geral sobre os PAs

Avaliação do PA	Total	%
Bom	176	66,67%
Regular	68	25,76%
Ruim	20	7,58%
Total	264	100,00%

Separando essa avaliação por grupos , verifica-se que a aceitação continua com nível elevado, com exceção do grupo de moradores, no qual se observa um número significativo de avaliações negativas. Cerca de 50% dos moradores avaliam o PA como Bom, 37% Regular e 13% como Ruim.

Tabela 8 – Avaliação do grupo de moradores sobre os PAs

Avaliação do PA	Total	%
Bom	59	49,17%
Regular	45	37,50%
Ruim	16	13,33%
Total	120	100,00%

Quando é analisado o grupo de moradores, diferenciados de acordo com a proximidade do PA, pode-se notar que a avaliação negativa aparece de forma mais evidente dentre os moradores cujas residências estão localizadas próximas aos PAs.

Isso pode ser devido ao fato de que alguns PA apresentavam grande quantidade de resíduos armazenados em suas instalações e por desconhecimento de sua forma de operação e funcionamento.

Tabela 9 - Avaliação do grupo de Moradores Próximos sobre os PAs

Avaliação do PA	Total	%
Bom	30	50,00%
Regular	18	30,00%
Ruim	12	20,00%
Total	60	100,00%

Tabela 10 – Avaliação do grupo de Moradores Afastados sobre os PAs

Avaliação do PA	Total	%
Bom	29	48,33%
Regular	27	45,00%
Ruim	4	6,67%
Total	60	100,00%

Os grupos de profissionais, transportadores e operadores tem uma avaliação muito semelhante aos do grupo de moradores, sendo que todos os grupos apresentam seu conceito de avaliação como Bom em aproximadamente 80% das respostas dos grupos.

Tabela 11 – Avaliação do grupo de UP sobre os PAs

Avaliação do PA	Total	%
Bom	77	79,38%
Regular	18	18,56%
Ruim	2	2,06%
Total	97	100,00%

Tabela 12 – Avaliação do grupo de UT sobre os PAs.

Avaliação do PA	Total	%
Bom	35	85,37%
Regular	5	12,20%
Ruim	1	2,44%
Total	41	100,00%

Tabela 13 – Avaliação do grupo OP sobre os PAs.

Avaliação do PA	Total	%
Bom	5	83,33%
Ruim	1	16,67%
Total	6	100,00%

Outra avaliação possível com os dados coletados foi saber se os grupos entendem com clareza quais tipos de resíduos podem ser entregues nos PAs. As alternativas possíveis eram: Entulho, Madeira/Móveis Velhos, Recicláveis, Podas, Ferro Velho e Medicamentos Vencidos. Vale ressaltar que, por definição da Lei Municipal 9393/04, os Pontos de Apoio poderão receber: RCC, Madeira, Volumosos, Galhos e Podas e Material reciclável seco (plástico, papel, papelão e sucata em geral). O que pode ser observado, então, é que os

moradores possuem conhecimento dos resíduos que podem ser encaminhados aos Pontos de Apoio. Isso foi depreendido a partir do dado de que pouco mais dos 50% do grupo de moradores reconhecem o Ponto de Apoio para descarte de resíduos que estejam em suas residências. Essa análise permite estabelecer correlação com a continuidade de deposições irregulares próximos aos Pontos de Apoio, conforme se observa nas tabelas 13 e 14.

Tabela 14 – Avaliação do Grupo de moradores (MP + MA) sobre entrega de resíduos nos PAs.

Tipos de Resíduos	Sim (%)	Não (%)
RCC	61,67%	38,33%
Madeira/ Moveel	64,17%	35,83%
Recicláveis	56,67%	43,33%
Galhos	56,67%	43,33%
Ferro Velho	55,83%	44,17%
Medicamentos Vencidos	4,17%	95,83%

Tabela 15 - Avaliação do Grupo de Usuários Profissionais sobre entrega de resíduos nos PAs.

Tipos de Resíduos	Sim (%)	Não (%)
RCC	89,69%	10,31%
Madeira/ Moveel	60,82%	39,18%
Recicláveis	50,52%	49,48%
Galhos	57,73%	42,27%
Ferro Velho	74,23%	25,77%
Medicamentos Vencidos	1,03%	98,97%

Os UP apresentaram um nível de conhecimento maior em relação aos moradores, principalmente no que se refere aos resíduos de construção civil e materiais considerados ferro velho. Um destaque importante é o baixo conhecimento sobre a destinação de resíduos de madeira para os PAs, trazendo à tona a importância da conscientização desses profissionais quanto a utilização dos equipamentos públicos alvo deste estudo.

Os usuários transportadores também foram avaliados a respeito dos materiais que poderiam ser entregues nos PAs. Vale ressaltar que o grupo de transportadores estão organizados em cooperativa e prestam serviço de coleta de resíduos em áreas verdes e terrenos baldios junto à Secretaria Municipal de Saúde. Para realizarem este serviço, passam obrigatoriamente por capacitação ambiental, sendo que o funcionamento do PA é explicitado a todos seus participantes.

Pode-se notar, com base nos dados da Tabela 15, que alguns resíduos ainda geram dúvidas à esses profissionais, sendo necessário maior acompanhamento na atividade desses profissionais durante desempenho de tal atividade.

Tabela 16 – Avaliação do grupo de Usuários Transportadores sobre a entrega de resíduos nos PAs.

Tipos de Resíduos	Sim (%)	Não (%)
RCC	78,05%	21,95%
Madeira/ Moveel	80,49%	19,51%
Recicláveis	63,41%	36,59%
Galhos	70,73%	29,27%
Ferro Velho	58,54%	41,46%
Medicamentos Vencidos	4,88%	95,12%

Os operadores apresentaram resultados compatíveis com a função exercida por eles. Todos responderam corretamente os tipos de resíduos que podem ser entregues, demonstrando, assim, que receberam orientações adequadas para exercício de suas atividades. Uma observação importante é que cada PA possui apenas um operador, sendo que em seu dia de descanso é substituído por funcionários do governo municipal de outras funções (motorista, auxiliar de serviços gerais, zeladores, etc.) que não foram ouvidos nesta pesquisa, pois existe rotatividade dos profissionais, de acordo com a demanda apresentada.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A avaliação realizada no presente trabalho com relação à utilização dos Pontos de Apoio (Ecopontos) na cidade de São José do Rio Preto mostrou que os mesmos foram eficiente para recebimento de pequenos volumes, sejam eles entregues diretamente pelos moradores, por transportadores de pequenas cargas ou por profissionais de construção civil. Esses equipamentos públicos auxiliam, assim, na gestão integrada de resíduos, contribuindo para a diminuição de deposições irregulares, sobretudo de RCC.

O emprego dos Pontos de Apoio mostra-se relevante para a formalização de um sistema de gestão que contemple todas as tipologias de resíduos, sendo esse fator um diferencial para o cumprimento da Lei Federal 12.305/2010. Além disto, permite a capilarização do sistema de gestão de resíduos, tornando-o mais próximo da população.

Entretanto, notou-se ainda, pela consulta realizada na presente pesquisa, uma falta de informação da população sobre a função correta deste equipamento, como a forma de sua utilização e os tipos de resíduos que podem ser entregues. Apesar de haver algum desconhecimento, parte da população (incluindo alguns profissionais envolvidos) vem utilizando os PAs para destinação de RSU em SJRP.

Observou-se que existem ainda várias lacunas a serem preenchidas para uma gestão mais adequada do sistema que emprega os Ecopontos. A própria avaliação das quantidades recebidas, a partir de informações do gestor local, demonstrou algumas inconsistências, não tendo sido possível fazer um acompanhamento direto, *in loco*, das quantidades entregues pelos usuários.

Outro aspecto deficiente observado na referida gestão foi a falta de uma estruturação do seu orçamento, que permitisse avaliar os investimentos e custos operacionais das instalações, de modo a comparar, por exemplo, com os custos com uma limpeza corretiva das deposições irregulares. Não foi possível fazer uma análise econômica do Sistema de Gestão de Resíduos do município de São José do Rio Preto, da maneira como prevista originalmente, uma vez que não existe controle dos custos demandados pelos Pontos de Apoio. O único custo referente a resíduo disponibilizado é sobre a coleta e destinação dos resíduos domiciliares, isto porque são realizadas por empresa terceirizada, por meio de processo licitatório.

Comprovou-se, também, que o gestor dos Ecopontos precisa realizar um monitoramento mais eficiente do sistema, uma vez que ainda persistem deposições irregulares mesmo nas proximidades dessas instalações.

Trabalhos futuros poderão avaliar o aspecto econômico, bem como esclarecer o quanto uma rede instalada de Ecopontos diminui o impacto de disposições irregulares no ambiente urbano, determinando a sua eficiência do ponto de vista econômico- financeiro para o gestor local.

Sem dúvida, os Pontos de Apoio (Ecopontos) são um equipamento importante para um sistema de RSU, porém precisam ter uma gestão eficiente e dinâmica para que não sejam considerados como deposições irregulares que passaram a ser organizadas pela administração municipal. Da mesma forma, tal gestão deve contemplar uma indispensável componente educacional, que leve a uma plena conscientização da sociedade para a importância e a correta utilização dos PAs.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELONA. **Site do Governo local de Barcelona.** Disponível em: <http://w110.bcn.cat/portal/site/MediAmbient/menuitem.0d4d06202ea41e13e9c5e9c5a2ef8a0c/?vgnextoid=3fd579583ad1a210VgnVCM10000074fea8c0RCRD&vgnextchannel=3fd579583ad1a210VgnVCM10000074fea8c0RCRD&lang=es_ES>. Acesso em: 30/03/2012.

BELO HORIZONTE. **Site da Prefeitura de Belo Horizonte, Superintendência de Limpeza urbana.** Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=slu&tax=22319&lang=pt_BR&pg=5600&taxp=0>. Acesso em: 30/03/2012.

Bovea M.D, Ibáñez-Forés, V., Gallardo A., Colomer-Mendoza, F.J. Environmental assessment of alternative municipal solid waste management strategies. A Spanish case study. Waste Management, 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.217, 21 de Junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jun. 2010. Edição extra. p 1.

BRASIL. Decreto nº 7404, de 23 de Dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Edição extra. p 1.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3 ed. Ver. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 08 jan. 2007. p 3.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1 p 3.

BRASIL. Ministério das Cidades. Ministério do Meio Ambiente. Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto de galpões de triagem. Brasília, 2008.

Castro, L. O. A. Destinação dos resíduos de construção e demolição na área insular do município de Santos e seus impactos sanitários e ambientais. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 2003.

Cimino, M. A.; Zanta, V. M. Gerenciamento de pneumáticos inservíveis (GPI): Análise crítica de ações institucionais e tecnológicas para minimização. *Engenharia Sanitária Ambiental*, Vol.10 - Nº 4 - out/dez 2005, 299-306.

Conjuntura econômica de São José do Rio Preto / organizador Orlando José Bolçone; coordenação Emília Maria Martins de Toledo Leme - 24 ed. - São José do Rio Preto, SP: Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão Estratégica, 2009.

Editorial The economics of municipal solid waste management. *Waste Management* 29 (2009) 2615–2617

GIL, A C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Giusti, L. A review of waste management practices and their impact on human health. *Waste Management* 29 (2009) 2227–2239.

G1 GLOBO. **Imagem mostra entulho invadindo rua na Zona Leste de SP.** Disponível em: < <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2010/06/imagem-mostra-entulho-invadindo-rua-na-zona-leste-de-sp.html>>. Acesso em: 30/03/2012.

GUARULHOS. **Site da Prefeitura de Guarulhos.** Disponível em: < http://www.guarulhos.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4547&Itemid=1086>. Acesso em: 30/03/2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo 2010. Disponível em: < <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20/06/2011.

Melo, L. A., Sautter, K. D., Janissek, P. R. Estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v.14 n.4, out/dez 2009, 551-558.

Mucelin, C. A., Bellini, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.

MUNIQUE. **Site do Governo local de Munique.** Disponível em: <<http://www.awm-muenchen.de/index/wertstoffhoefe/annahmebedingungen.html>>. Acesso em: 30/03/2012.

PARIS. **Site do Governo local de Paris.** Disponível em: <http://www.paris.fr/pratique/environnement/ordures-menageres-tri/dechetteries-et-espaces-propre/rub_5430_stand_2591_port_11670>. Acesso em: 30/03/2012.

Pinto, Tarcisio de Paula. Metodologia para gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo, 1999. Tese de doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia. USP, 1999. 189 p.

Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. Conjuntura Ambiental 2008. São José do Rio Preto: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, 2008.

SÃO PAULO. **Site da Prefeitura de São Paulo**. Disponível em: <
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/amlurb/ecopontos/index.php?p=4626>>. Acesso em: 30/03/2012.

Samonporn S., Vilas N. Assessment of factors influencing the performance of solid waste recycling programs. *Resources, Conservation and Recycling* 53 (2008) 45–56.

Silva, P. J.; Brito, M. J. Práticas de Gestão de Resíduos da Construção Civil: Uma Análise da Inclusão Social de Carroceiros e Cidadãos desempregados. *Revista Gestão e Produção*, v.13, n.3, p.545-556, set.-dez. 2006.

Tumpa H., Sudha G. Solid waste management in Kolkata, India: Practices and challenges. *Waste Management* 29 (2009) 470–478.

Troschinetz, A. M., Mihelcic, J. R. Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries. *Waste Management* 29 (2009) 915–923

Zaneti, I.C. B. B; Sá, L. M.; Almeida, V. G. Insustentabilidade e produção de resíduos: a face oculta do sistema do capital. *Sociedade e Estado*, Brasília, v. 24, n. 1, p. 173-192, jan./abr. 2009.

APÊNDICES
Questionários aplicadas



**Questionário para Avaliação dos Pontos de Apoio
São José do Rio Preto – SP**

Público Alvo: Morador Afastado

1. Você conhece o Ponto de Apoio?
 Sim Não
2. Quais os resíduos que podem ser levados ao Ponto de Apoio?
 Entulho Madeira/Móveis Recicláveis
 Podas Ferro Velho Medicamentos vencidos
3. Como você classifica o Ponto de Apoio?
 Bom Regular Ruim
4. Você se incomoda com a presença do Ponto de Apoio próximo a sua casa?
 Sim Não
5. Você acha que houve diminuição de descarte irregular depois dos Pontos de Apoio?
 Sim Não
6. Em caso de necessidade, você já utilizou o Ponto de Apoio?
 Sim Não
7. Quando você contrata um carroceiro ou jardineiro, você pergunta aonde vai ser levado o material (entulho ou poda)?
 Sim Não



Questionário para Avaliação dos Pontos de Apoio São José do Rio Preto – SP

Público Alvo: Morador Próximo

1. Você conhece o Ponto de Apoio?

Sim Não

2. Quais os resíduos que podem ser levados ao Ponto de Apoio?

Entulho Madeira/Móveis Recicláveis

Podas Ferro Velho Medicamentos vencidos

3. Como você classifica o Ponto de Apoio?

Bom Regular Ruim

4. Você se incomoda com a presença do Ponto de Apoio próximo a sua casa?

Sim Não

5. Você acha que houve diminuição de descarte irregular depois dos Pontos de Apoio?

Sim Não

6. Em caso de necessidade, você já utilizou o Ponto de Apoio?

Sim Não

7. Quando você contrata um carroceiro ou jardineiro, você pergunta aonde vai ser levado o material (entulho ou poda)?

Sim Não



Questionário para Avaliação dos Pontos de Apoio São José do Rio Preto – SP

Público Alvo: Operador

1. Qual o dia com maior movimentação no Ponto de Apoio?
 Segunda Terça Quarta Quinta Sexta Sábado Domingo
2. Quais os resíduos que podem ser levados ao Ponto de Apoio?
 Entulho Madeira/Móveis Recicláveis
 Podas Ferro Velho Medicamentos vencidos
3. Você utiliza o Ponto de Apoio para descartar entulho e/ou volumosos (móveis)?
 Sim Não
4. Como você classifica o Ponto de Apoio?
 Bom Regular Ruim
5. Como você acha do horário de funcionamento do Ponto de Apoio?
 Bom Regular Ruim
6. Quem traz material ao Ponto de Apoio?
 Pedreiros Carroceiros Moradores Jardineiros Caçambeiros
7. Quais as sugestões de melhoria para o Ponto de Apoio?



Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana



**Questionário para Avaliação dos Pontos de Apoio
São José do Rio Preto – SP**

Público Alvo: Profissional da Construção Civil

1. Você conhece o Ponto de Apoio?

Sim Não

2. Quais os resíduos que podem ser levados ao Ponto de Apoio?

Entulho Madeira/Móveis Recicláveis
 Podas Ferro Velho Medicamentos vencidos

3. Você utiliza o Ponto de Apoio para descartar entulho e/ou volumosos (móveis)?

Sim Não

4. Como você classifica o Ponto de Apoio?

Bom Regular Ruim

5. Quando o morador contrata seu serviço, existe a preocupação aonde vai ser levado os resíduos?

Sim Não



Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana



Questionário para Avaliação dos Pontos de Apoio São José do Rio Preto – SP

Público Alvo: Transportador

1. Você conhece o Ponto de Apoio?

Sim Não

2. Quais os resíduos que podem ser levados ao Ponto de Apoio?

Entulho Madeira/Móveis Recicláveis
 Podas Ferro Velho Medicamentos vencidos

3. Você utiliza o Ponto de Apoio para descartar entulho e/ou volumosos (móveis)?

Sim Não

4. Como você classifica o Ponto de Apoio?

Bom Regular Ruim

5. Quando o morador contrata seu serviço, existe a preocupação aonde vai ser levado os resíduos?

Sim Não